Canadian Aviation Safety Board

Bureau canadien de la sécurité aérienne

Annual Report 1986

Canada

91-07058/

ANNUAL REPORT
1986

© Minister of Supply and Services Canada 1987
Cat. No. TU 1-1986
ISBN 0-662-54848-5

P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

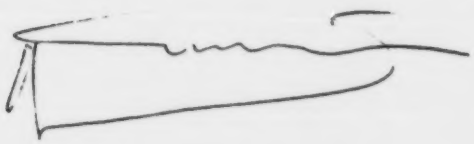
31 March 1987

The Honourable John C. Crosbie, P.C., M.P.
Minister of Transport
Place de Ville — Tower C
Ottawa, Ontario
K1A 0N5

Honourable Minister:

In accordance with Section 11(4) of the Canadian Aviation Safety Board Act, the Board is pleased to submit to Parliament through you its annual report for the calendar year 1986.

On behalf of the Board,



Bernard M.-Deschênes, Q.C.
Chairman

TABLE OF CONTENTS

MEMBERS OF THE BOARD	ii
CHAIRMAN'S MESSAGE	iii
INTRODUCTION	1
STATISTICAL OVERVIEW	5
TRENDS IN AVIATION SAFETY	5
CHARACTERISTICS OF AVIATION OCCURRENCES	7
ACTIVITIES	11
INVESTIGATIONS	11
INTRODUCTION AND SUMMARY	11
ARROW AIR INVESTIGATION	11
AIR INDIA INVESTIGATION	12
MAJOR INVESTIGATIONS IN PROGRESS AT YEAR-END	14
PUBLIC INQUIRIES	16
LES POURVOIRIES FORTIER INC. INQUIRY	16
ARROW AIR INC. INQUIRY	17
INQUIRY INTO THE RISK OF COLLISIONS INVOLVING AIRCRAFT ON OR NEAR THE GROUND AT CANADIAN CIVIL AIRPORTS	17
THE CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORTING PROGRAM	18
HUMAN FACTORS INITIATIVES	19
ENGINEERING ACTIVITIES	20
PHOTOGRAMMETRIC ANALYSIS	20
EXHAUST STACK ANALYSIS	20
COMPUTER TECHNIQUES	21
DOCUMENT RESTORATION	23
AGREEMENTS WITH FEDERAL AND PROVINCIAL AGENCIES	23
COMMUNICATIONS	24
FINDINGS	25
INTRODUCTION	25
MAJOR OCCURRENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1986	25
RECOMMENDATIONS AND SAFETY ACTION	29
INTRODUCTION	29
RECOMMENDATIONS	29
ADVISORIES	30
SAFETY ACTION BY INTERESTED PARTIES	30
OTHER SAFETY ACTION	30
RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1986	31
ANNEXES	35
A. AUDITOR'S REPORT AND FINANCIAL STATEMENT FOR 1986	37
B. ORGANIZATION STRUCTURE AND BOARD OFFICE LOCATIONS	41
C. HISTORICAL STATISTICS — ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES	43
D. DEFINITIONS	51

MEMBERS OF THE BOARD

CHAIRMAN

B. M.-Deschênes, Q.C.

MEMBERS

N. Bobbitt
L. Filotas
R. Lacroix, Brigadier-General, CMM,CD (Ret'd)
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston, O.C.

CHAIRMAN'S MESSAGE

In the short period since its inception in 1984, the Canadian Aviation Safety Board (CASB) has made significant progress in pursuing its object of advancing aviation safety through the independent investigation of aviation occurrences and the formulation of safety recommendations to prevent recurrences.

After every investigation, the CASB produces a public report. By the end of 1986, the Board had produced over 1,000 reports during the 27 months of its existence. Almost 80 aviation safety recommendations and advisories were produced in 1986. In addition, the Board held three public inquiries.

The Board does not hold a monopoly on safety; it sincerely believes that the current high safety standards can only be maintained and enhanced through a policy of total openness and cooperation with the regulatory bodies, mainly the Department of Transport, and with all industry participants on the national and international scene. The Board strives to advance aviation safety in all areas. This includes general aviation and all levels of air carrier activities. The Board is very conscious of the need to coordinate its safety efforts with small carriers; their entrepreneurship is essential to aviation transportation in Canada, particularly in regional and remote area transportation service.

The Board's policy of fairness, openness, and cooperation is based upon various provisions embedded in the CASB Act and Regulations. Above all, and in line with internationally recognized principles, this non-judicial tribunal must maintain and be perceived to maintain total impartiality; and it must be recognized that it is not the object of the Board to determine or apportion blame or liability. It is also the Board's belief that to better achieve its accident prevention objectives, it will have to devote more of its energies to the investigation and study of incidents and trends. In addition, the Board will have to keep abreast of recent and future technological advances while continuing to pay particular attention to the identification and correction of safety deficiencies associated with human performance.

Canada is a vast country with complex and essential transportation requirements. We are pleased to note that the concepts and policies under which our Board operates, as well as its achievements, have played a major role in the recent government announcement that new legislation is being prepared to create a multi-modal transportation accident investigation board. This new board will bring aviation, marine, rail, and commodity pipeline safety investigation under a single independent agency with a mandate consistent with that of the Canadian Aviation Safety Board.

We are also pleased with the Board's contribution to accident prevention. Its work was accomplished through the thoughtful analysis and deliberation of hundreds of occurrence reports by the Members of the Board. This achievement was made possible by the dedication and expertise of both Head Office and Regional staff who often have to carry out their work at unpredictable times and under difficult and stressful conditions. We would particularly like to highlight their excellent working relationship with the aviation community.

Bernard M.-Deschênes, Q.C.
Chairman

INTRODUCTION

HISTORY OF THE BOARD

The Canadian Aviation Safety Board (CASB) was created by Parliament as an independent agency with the sole object of advancing aviation safety. The Board's independence ensures that there is no conflict of interest between its functions and the regulatory functions of the Department of Transport which is responsible for the operation of the Canadian civil air transportation system.

Over the years, there had been several attempts to set up an independent safety board. These included several private members bills and a government bill to create a multi-modal safety board. In 1981 Mr. Justice Dubin, in his report on aviation safety in Canada, recommended the establishment of an aviation safety board independent of all other government departments and agencies. As a result of that recommendation, the government introduced a bill, which was proclaimed into law in April 1984, creating the CASB. The Board became fully operational in October 1984.

OBJECT OF THE BOARD

The object of the CASB is to advance aviation safety by:

- conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences (i.e., accidents, incidents or safety hazards) in order to make findings about their contributing factors and causes;
- identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences;
- reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the related findings and making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies.

It is not the object of the Board to determine or apportion any blame or liability in connection with aviation occurrences.

INDEPENDENCE

The CASB Act created an independent safety board with its own corporate status. Whenever the Board investigates any civil aviation occurrence in Canada, no department may investigate that occurrence for the purpose of making findings and recommendations as to its contributing factors and causes. The Board has the duty to report annually to Parliament on its activities, findings, and recommendations, and such report stands permanently referred to the committee of Parliament established to review matters relating to transportation.

ORGANIZATION

The Board

The Board consists of a number of full-time and part-time members appointed by the Governor-in-Council and supported by a public service staff. As of the end of December 1986, there were two part-time and eight full-time Board Members, including the Chairman.

Administration

As an independent agency, the CASB is structured to provide for its own operational and administrative requirements. The Chairman is the chief executive officer and has supervision over and direction of the work and staff of the Board. This executive authority of the Chairman is generally exercised through the Executive Director who, as chief operating officer, is accountable to the Chairman for the day-to-day operation of the CASB. The operational aspects of the Board are supported by internal administrative services such as personnel, finance, legal, and secretariat.

Investigations

Aviation safety is the objective of all the CASB's investigative activities. By investigating aviation occurrences, the Board can identify safety deficiencies and make recommendations designed to prevent future occurrences. Most of the CASB's investigative staff are based in six Regional Offices located across Canada, and most investigations are conducted by these offices. Head Office investigators direct some major investigations and perform other activities such as carrying out audit and review of regional investigations, developing investigation standards and procedures, establishing training requirements, and developing training plans.

Engineering

The CASB's Engineering Branch conducts specialized laboratory testing and analysis of aircraft parts, structural components, systems, instruments, and wreckage or materials and components from aviation occurrences. The engineering function also includes wreckage search and recovery and the extraction and interpretation of data from cockpit voice recorders and flight data recorders. Although much of its engineering work is performed by the private sector, maintaining its own engineering expertise allows the CASB to supervise and independently verify the work performed by others on its behalf. The engineering group also conducts special projects and provides the CASB with a rapid response capability for aviation occurrences.

Safety Medicine

The Safety Medicine Branch provides support to the investigations activity in the human performance aspects of aviation occurrences. Responsibilities include the laboratory testing and analysis of human tissue and fluids to search for substances or diseases which could have impaired crew performance, assistance in the identification of victims of fatal accidents, and the analysis of injury patterns. The safety medicine function also encompasses the many other aspects of human factors such as sensory perception and reaction, training, crew coordination, and the impact of fatigue or stress.

Safety Analysis

Safety deficiencies are identified not only through individual accident and incident investigations, but also through safety studies and reports made to the Board's Confidential Aviation Safety Reporting Program. The CASB maintains an extensive computerized data base containing information from all its occurrence investigations. The data are used in analysing perceived safety deficiencies and in identifying significant changes in the statistics related to aviation safety.

Public Affairs

The CASB is committed to a policy of openness. During field investigations and public inquiries, the Board ensures that the interested public is informed of the facts surrounding the occurrence. In accordance with the Act, CASB occurrence reports, which include the Board's findings and recommendations, are available to the public. The Board also keeps the industry and the public informed of the results of its investigations and analyses of aviation safety issues.

CIVIL AVIATION IN CANADA

The following statistics, as of 31 December 1986, underline the importance of civil aviation in Canada:

- Over 26,000 civil aircraft are registered in this country.
- There are more than 1,200 certified Canadian air carriers and over 900 foreign-registered carriers authorized to operate at Canadian airports. The Canadian carriers range in size from national airlines to smaller carriers which serve the remote areas of the country.
- There are more than 82,000 licensed personnel involved in Canadian civil aviation, including pilots (with licences or student permits), navigators, flight engineers, air traffic controllers, and aircraft maintenance engineers.
- There are more than 1,300 airports and several thousand unlicensed airstrips.
- Canadian airports handle more than 54 million passengers annually.
- In comparison with the rest of the world, Canada has one of the highest levels of aviation activity. For example, Canada has the second largest registered aircraft fleet in the western world. Although Canada's civilian fleet is one tenth the size of that of the United States, it is almost four times that of Australia, the third largest aviation nation.

TRENDS IN AVIATION SAFETY

In 1986, there were 473 accidents involving Canadian-registered aircraft. All but three of these occurred in Canada, and there were 25 accidents in Canada involving foreign-registered aircraft; thus, the total number of aircraft accidents in Canada was 495. These totals are 7 to 8 per cent higher than the corresponding figures for 1985. However, as can be seen from Table 1, both totals are quite similar to those of 1984. Similarly, for fatal accidents and number of fatalities, the 1986 statistics generally reflect increases over 1985, but the results are essentially the same as in 1984. In the case of the 1986 fatalities statistics for accidents in Canada, there was a sharp decline from the 1985 total. That anomaly is attributable to the Arrow Air accident at Gander in December 1985, in which 256 people were killed.

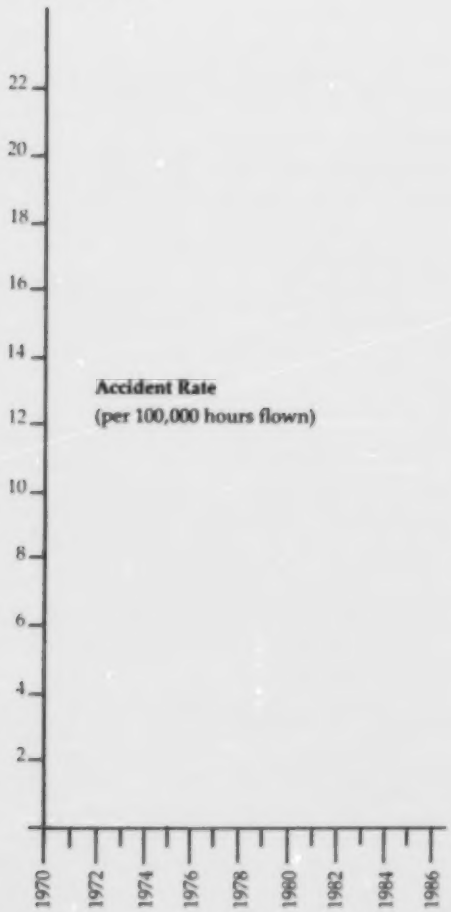
There are three distinct patterns in the Canadian aircraft accident statistics over the past 15 years. The annual number of accidents involving Canadian-registered aircraft increased in the early 1970s, remained relatively constant at around 700 through 1981, and then decreased sharply to below 500. Thus, notwithstanding an 8 per cent increase in 1986, the total number of accidents is below that of any year from 1970 through 1983.

TABLE 1

ACCIDENT STATISTICS 1984 TO 1986

	ACCIDENTS			FATAL ACCIDENTS			FATALITIES		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986	1984	1985	1986
CANADIAN-REGISTERED AIRCRAFT									
• IN CANADA	452	433	469	55	36	65	115	66	113
• OUT OF CANADA	6	5	3	2	3	1	3	4	2
TOTAL	458	438	472	57	39	66	118	70	115
FOREIGN-REGISTERED AIRCRAFT									
• IN CANADA	36	29	25	8	4	8	13	263	15
TOTAL ACCIDENTS IN CANADA	488	462	495	63	40	73	128	326	128

CHART A



The 1985 and 1986 rates are based on estimates of the number of hours flown because final data are not yet available from Statistics Canada.

It would not be appropriate to rely solely on the statistics for numbers of accidents to assess relative changes in aviation safety. In fact, a more meaningful perspective is provided by the "accident rate", which is expressed as accidents per 100,000 hours flown. Chart A shows that, though there have been year-to-year variations, the overall trend is clearly downward. In the first half of the 1970s, the rate was slightly over 20 accidents per 100,000 flying hours. It fell to around 18 in the last half of the 1970s, and then further declined to less than 15 per 100,000 hours in the first five years of the 1980s. In 1986, the accident rate is estimated at 13.5 accidents per 100,000 hours flown. This estimated rate represents an increase from 1985, but it does not appear to be a significant deviation from the downward trend observed since the early 1970s.

Finally, Table 2 shows the proportion of accidents which resulted in one or more fatalities. As can be seen from the table, the percentage of accidents with fatalities has remained steady throughout the 1976 to 1986 period, averaging just over 12 per cent. It can be inferred from these data that aviation accident survivability has not changed significantly over the period being examined. The data also indicate that the large percentage increase in the number of fatal accidents in 1986 is essentially a return to the normal pattern after an unusually low level in 1985.

TABLE 2

PERCENTAGE OF ACCIDENTS WITH FATALITIES, CANADIAN-REGISTERED AIRCRAFT

YEAR	PERCENTAGE
1976	12.7
1977	11.7
1978	13.4
1979	15.0
1980	11.1
1981	12.7
1982	11.5
1983	12.4
1984	12.4
1985	8.9
1986	14.0

In summary, the aggregate 1986 accident statistics indicate increases over 1985, but this appears to be essentially a result of normal year-to-year fluctuations and exceptionally low levels in 1985. There remains the possibility that the 1986 results reflect a flattening-out of previous downward trends in accident and accident rate statistics; however, this possibility can only be explored as future years' data become available. (In this context, it is worth noting that the accident statistics for the last two months of 1986 were below those of the corresponding months of 1985.)

CHARACTERISTICS OF AVIATION OCCURRENCES

In accordance with international practice, accidents and incidents reported to the CASB are classified by "type of occurrence" which describes the nature of the event(s). In addition, upon completion of each investigation, a number of "factors" are assigned to reflect the Board's findings as to contributing factors and causes. In essence, the type of occurrence indicates what happened (e.g., engine failure, loss of control in flight), while the factors tell why it happened (e.g., fuel starvation, pilot fatigue). Combining these two elements gives a picture of aviation occurrences in Canada which goes beyond tabulation of data.

Many accidents and incidents involve more than one type of occurrence. For example, an aircraft may experience an engine failure in flight. The pilot carries out a forced landing at a nearby airport, in difficult weather conditions. On landing, he experiences control problems and runs off the runway, and as a result the aircraft is substantially damaged. In this case, the first type of occurrence would be "engine failure." There would also be a second type of occurrence which would be "loss of control on ground."

For the purposes of this analysis, data on first type of occurrence have been used. With this in mind, the five most frequently reported types of first occurrence are engine failure, control problems on ground, collision with object or ground, component or system failure, and control problems in flight. The data are presented graphically in Chart B. The length of each bar represents the proportion of the total accounted for by each type of occurrence.

In the chart, the occurrences are also classified by severity. Specifically, incidents are grouped separately from accidents, and accidents are grouped according to injury severity. (Note that any occurrence involving a fatality or serious injury is, by definition, an accident; see Annex D.) Incidents are further subdivided into those which must be reported and those reported voluntarily. The chart shows that, while engine failure occurrences account for the largest percentage of reports, the great majority of such occurrences have not resulted in fatalities or serious injuries. In contrast, one quarter of the reported occurrences involving control problems in flight were fatal accidents. (However, in many cases, a minor incident involving control problems in flight will not be reported to the Board, and, therefore, the statistics quoted undoubtedly understate the actual number of such incidents.) Occurrences involving collision with an object or the ground also contain a high proportion of fatal or serious injury accidents.

CHART B

FREQUENCY AND SEVERITY OF OCCURRENCE BY TYPE

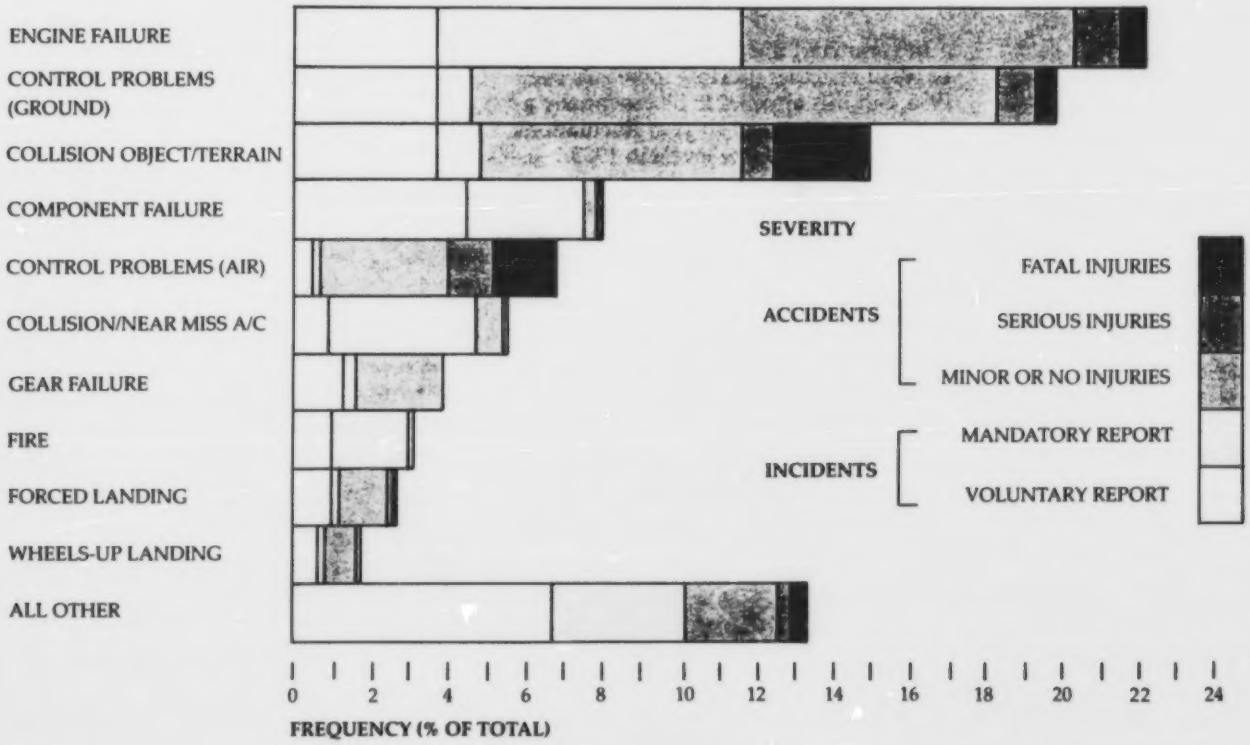
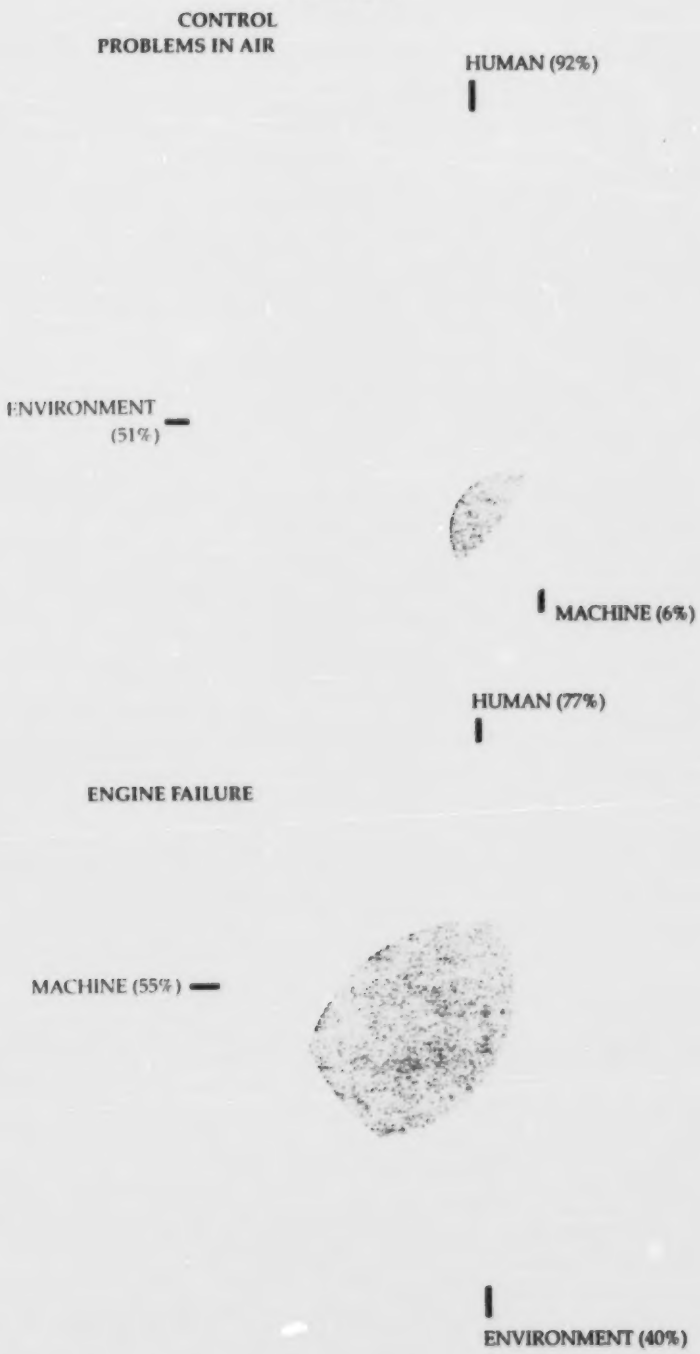


CHART C



In looking at the factors contributing to accidents, it is useful to group them into three groups, namely, human, machine, and environment-related factors. Human factors have been identified in more than 80 per cent of accidents investigated since 1980 by the CASB and its predecessor, the Aviation Safety Bureau of Transport Canada. Environmental factors have been assigned in slightly over half the accidents and machine factors in about a quarter. These percentages add up to more than 100 per cent because multiple factors can be assigned to an accident. In fact, most accidents involve a combination of factors and are rarely the result of a single "cause."

The relative involvement of these three contributory factor groups in two types of occurrence, namely, engine failure and control problems in the air, is illustrated in Chart C. Not surprisingly, the proportion of the occurrences in which human performance factors were assigned is lower for engine failures than for control problems in flight. However, human factors were still identified in almost 80 per cent of engine failure accidents. Statistics also show that, in such cases, the human performance element is most often related to fuel management.

Over half of engine failure accidents involve some type of machine-related problem. In contrast, machine factors play a small role in accidents where the first type of occurrence is a control problem in flight. Such accidents are almost entirely related to human performance alone or a combination of human performance and environmental problems.

Human factors play a leading role in almost all types of accidents. Thus, current efforts to reduce the number of aviation accidents in Canada involve increasing attention to the identification and correction of safety deficiencies associated with human performance.

ACTIVITIES

INVESTIGATIONS

Introduction and Summary

Most of the Board's investigations are conducted out of its Regional Offices located in Vancouver, Edmonton, Winnipeg, Toronto, Montreal, and Moncton. At its Head Office in the National Capital Region, the CASB maintains readiness lists for two national response teams. Arrangements are in place for these teams, which are comprised of investigators from both the Head Office and the Regional Offices, to respond immediately to any major aviation accident.

In addition to the national readiness teams in each of the CASB's six Regional Offices, a standby system is in place, such that investigators are always "on-call" to respond to any accident or incident.

In 1986, the CASB initiated 617 accident and incident investigations. Of those, 549 were accident investigations, including 52 ultralight aircraft accidents. The remaining 68 were aircraft incident investigations.

The Board received 650 draft occurrence reports for initial review in 1986. Five hundred and twenty reports were approved as conditional drafts and were sent, in confidence, to interested parties for their comments before final consideration by the Board. In 1986, a total of 489 of these reports were adopted by the Board in final form.

The challenge for the CASB is to determine what happened in each occurrence, how it happened, and why it happened in order to recommend corrective measures. In some cases, the evidence is extremely limited, and there are few or no witnesses. These complex, difficult investigations require considerable time, effort, and expenditure. However, the information obtained through occurrence investigations, even from some of the smaller accidents and incidents, leads to the identification of important aviation safety concerns.

Arrow Air Investigation

On 12 December 1985, Arrow Air Flight MF 1285R, a U.S.-registered DC-8-63 with 248 passengers and 8 crew, crashed on take-off at Gander, Newfoundland. The passengers were all members of the U.S. Army 101 Airborne Division. All on board perished in the crash. The aircraft had stopped at Gander to refuel and was taking off on the last leg of a flight from Egypt to Fort Campbell, Kentucky, U.S.A. The purpose of the flight was to transport troops of the 101 Airborne Division who had completed an assignment in the Middle East with the Multinational Force and Observers.

This investigation has been particularly difficult. There were no survivors, there were very few witnesses, and the aircraft was destroyed in the crash and subsequent fire. A malfunctioning cockpit voice recorder (CVR) prevented the recording of the conversations of crew members or other sounds on the flight deck which might have provided clues to the investigators. The flight data recorder (FDR) was the old, foil type which measured only five parameters (airspeed, heading, altitude, vertical acceleration, and time). While this type of FDR is authorized for use in aircraft certificated for such operations in the United States, it would not meet the corresponding standards for Canadian-registered aircraft, which require 17 parameters to be measured (including information on control positions, engine operation, and other essential aircraft systems).

As part of the investigation into this accident, the Board held a public inquiry in April 1986. That inquiry is discussed in a later section of this report.

In conducting its investigation into this tragic crash, the Board has appreciated the cooperation and assistance provided by the Airport Manager and staff of Gander International Airport, the Canadian Forces personnel stationed at Gander, and the Gander RCMP detachment. The Board also expresses its appreciation for the complete

cooperation received from the Government of Newfoundland and Labrador, Health and Welfare Canada, and the U.S. Army. Invaluable assistance was provided by the U.S. Armed Forces Institute of Pathology, which identified victims and conducted autopsies to requirements specified by the CASB, and by the Civil Aviation Medical Unit of Health and Welfare Canada, which performed the subsequent toxicological analysis.

Finally, the Board appreciates the cooperation and assistance received from the U.S. National Transportation Safety Board (NTSB) which, under the provisions of International Civil Aviation Organization (ICAO) Annex 13, had Accredited Representative status for all U.S. interests during this investigation. The support of the NTSB extended well beyond that required by international agreement; among other things, the NTSB assisted the CASB's investigators in obtaining valuable information from various U.S. sources.

Air India Investigation

In February 1986, the Board completed the work, which had begun the previous summer, of assisting the Government of India in this very complex investigation. This assistance was provided by Canada and other countries in accordance with the provisions of Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation. Under ICAO Annex 13, the Board was accorded Accredited Representative status by the Government of India, based on the large number of Canadians who lost their lives in this accident. The Board was also asked to participate because of its experience and technical expertise. The CASB's assistance in the investigation phase culminated in the Board's making a detailed submission to the Indian Commission of Inquiry headed by Justice B.N. Kirpal, in New Delhi, India. In its submission to Judge Kirpal, the Board suggested that the commission consider the following as cause-related findings:

1. At 0714 GMT 23 June 1985, and without warning, Air India Flight 182 was subjected to a sudden event at an altitude of 31,000 feet resulting in its crash into the sea and the death of all on board.
2. The forward and aft cargo compartments ruptured before water impact.
3. The section of the aircraft aft of the wings separated from the forward portion before water impact.
4. There is no evidence to indicate that structural failure of the aircraft was the lead event in this occurrence.
5. There is considerable circumstantial and other evidence to indicate that the initial event was an explosion occurring in the forward cargo compartment. This evidence is not conclusive. However, the evidence does not support any other conclusion.

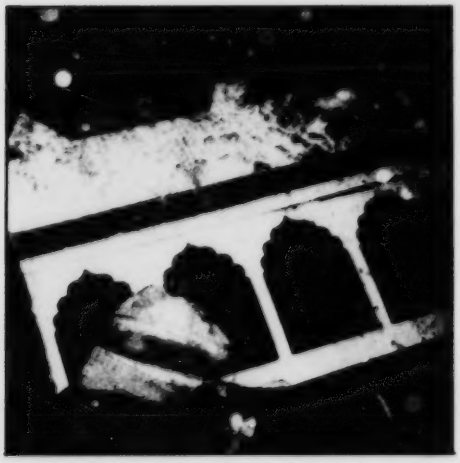
The Board's report also identified a number of safety concerns related to airport security in Canada.

In providing assistance to the Indian investigation, the CASB was provided valuable support by the Canadian Coast Guard and the Department of External Affairs. The Canadian Coast Guard provided the cable vessel CCGS John Cabot to the CASB, at cost. Without this support, the underwater wreckage search and recovery operations would have been impossible. (This accounted for the bulk of the CASB's cost of over $5 million for this investigation). External Affairs provided essential diplomatic coordination and communication services which greatly facilitated international cooperation. The RCMP conducted a separate criminal investigation into the occurrence and cooperated fully with the CASB in providing support to the Indian investigation.

Since 95 per cent of the aircraft wreckage was on the ocean floor at a depth of over 2 000 metres, the investigation involved the application of new techniques to determine the location of each piece of wreckage, to identify it, and to plot its position.

Because the wreckage was scattered over an area 10 kilometres long by 6 kilometres wide, this phase took almost four months. It involved using the CCGS John Cabot as a platform from which the deep diving SCARAB submersible was used to locate and photograph the pieces of wreckage. Aircraft engineers from India, the CASB, and the aircraft manufacturer, Boeing Aircraft Company, were aboard the Cabot and completed the initial wreckage identification based on video images projected from the SCARAB cameras to monitors on the Cabot. Subsequently, all photographs and videotapes were analysed in greater detail by all the parties involved in the investigation, and an agreed priority list for wreckage recovery was prepared. This list was determined by investigators based on their estimation of which pieces of wreckage would most likely reveal clues about the cause of the crash.

Most of the wreckage recovery operation took place in September and early October 1986. The recovery of large pieces required a second ship to work alongside the Cabot utilizing advanced techniques and procedures for recovery operations. This second vessel, the Kreustrum, was chartered by the Government of the United States and the Government of India. Essentially, the recovery involved lowering the SCARAB to the required piece of wreckage, attaching grippers to the wreckage at suitable locations, fastening a bridle and line to the grippers, raising the SCARAB, and then transferring the line to the Kreustrum. The Kreustrum then raised the item of wreckage and lifted it aboard. With winter closing in on the North Atlantic, this phase of the operation was a race against time. Nevertheless, numerous pieces of wreckage were recovered, and, after careful analysis, the Board concluded that sufficient information had been gathered to determine contributing factors and causes. Therefore, the CASB terminated its search and recovery operation.



Wreckage from the Air India Boeing 747, photographed by the deep diving SCARAB submersible, 2 000 metres below the surface of the Atlantic Ocean.

In late 1986, the Board received a copy of Judge Kirpal's report to the Government of India on his inquiry into this crash. Judge Kirpal's report was consistent with the findings proposed by the CASB and included recommendations concerning the international implications of terrorism for aviation security. Judge Kirpal also stated that "it was only with the help of the Canadian Government, and the CASB and RCMP in particular, that the Court was able to obtain evidence and information relating to the accident. Without Canadian help the conduct of the investigation would have only been speculative in nature."

Subsequent to the Air India occurrence, a number of significant actions have been taken to enhance security at Canadian airports. After reviewing the actions taken and proposed by Transport Canada, the Board was satisfied that extensive improvements to airport security have been made in Canada; it will continue to review the situation before any specific safety recommendations are made.

MAJOR INVESTIGATIONS IN PROGRESS AT YEAR-END

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
22 March 1984	Boeing 737-200 C-GQPW	Calgary, Alberta	Pacific Western Airlines Ltd.	4 serious
During the take-off roll, the flight crew heard a loud bang which was accompanied by a slight veer to the left. The take-off was rejected, and all 119 persons successfully evacuated the aircraft when a severe fuel-fed fire developed.				
22 December 1984	Beech 90 C-GPPN	Sanikiluaq, Northwest Territories	Calm Air International Ltd.	3 fatal
Shortly after take-off from Sanikiluaq, Northwest Territories, the aircraft struck the surface of the ice at high speed in a nose-down attitude, fatally injuring the three occupants.				
15 February 1985	Piper PA-31-350 C-GPAM	Pembroke, Ontario	Pem-Air Ltd.	2 serious
The flight was operating from North Bay to Montreal with a stop at Pembroke. During the visual approach to runway 35 at Pembroke, the aircraft landed in deep snow short of the runway. The aircraft nosed over, slid on its back, and came to rest on the runway.				
13 March 1985	Bell 214 ST C-GSYB	Argentia, Newfoundland	Universal Helicopters Ltd.	6 fatal
The Bell 214 helicopter departed at night, from a drilling rig moored in Placentia Sound, on a flight to St. John's with two crew and four passengers on board. At the time of departure, fog and low cloud restricted visibility. After departure, there was no radio contact, and the aircraft did not arrive at St. John's. Floating debris from the helicopter was located the following morning, and an extensive underwater search later located the wreckage on the seabed a short distance from the drilling rig.				
27 April 1985	Aerospatiale AS 332L C-GQLS	St. John's, Newfoundland	Universal Helicopters Ltd.	0 serious
The helicopter was on a VFR local training flight. During take-off, the aircraft yawed left and rolled right. The roll to the right continued until the aircraft came to rest on its right side.				
29 August 1985	Beech 65-90 C-FCAU	Lachute, Quebec	Department of Transport	0 serious
(Refer to Recommendations 85-14 and 85-15)				
The Department of Transport aircraft was on the return leg of a training flight between Ottawa and Quebec City when both engines lost power. The aircraft was force-landed in an open field and was substantially damaged.				
30 September 1985	Beech D18S C-FCWM	Schefferville, Quebec	Les Pourvoiries Fortier	8 fatal
The aircraft crashed and burned one and one-half miles east of the airport while returning from a hunting lodge. This occurrence was the subject of a public inquiry in 1986.				
07 October 1985	Beech 65A90 C-FVMH	Moncton, New Brunswick	Royal Canadian Mounted Police	0 serious
During take-off from the Moncton Airport, the aircraft lost its left main wheel. The crew flew the aircraft to Ottawa Airport where a successful wheels-up landing was carried out.				
23 October 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton, Alberta	Okanagan Helicopters Ltd.	2 fatal
(Refer to Recommendation 85-12)				
An aerial breakup occurred while the helicopter was on a local flight out of Edmonton Municipal Airport.				

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
12 December 1985	Douglas DC-8 N950JW	Gander, Newfoundland	Arrow Air Inc.	256 fatal

(Refer to Recommendations 86-01 to 86-03)

The aircraft was on a United States military charter flight from Cairo, Egypt to Fort Campbell, Kentucky, U.S.A. with en route stops at Cologne, West Germany and Gander. Following take-off from Gander, the aircraft crashed and burned about one kilometre from the departure end of the runway. There were no survivors.

25 December 1985	Douglas DC-8-63 C-GQBF	Natashquan, Quebec (in flight)	Quebecair Ltd.	5 serious

The charter flight en route from Mirabel to Orly, France encountered severe turbulence at 31,000 feet near Natashquan, Quebec and returned safely to Mirabel.

26 January 1986	Boeing 747-200 F-BPVM	Mirabel, Quebec	Air France	0 serious

During the commencement of the take-off roll, the captain lost directional control of the aircraft. Unable to regain control, he rejected the take-off. The aircraft left the runway and came to rest 390 feet off the edge of the runway. All occupants deplaned the aircraft normally and without further incident.

02 February 1986	de Havilland DHC-8 C-GPYD	Sault Ste Marie, Ontario	Air-Dale Ltd.	0 serious

(Refer to Recommendations 86-05 to 86-07)

The aircraft was on a local training flight with two pilots on board. During an attempted flapless landing with a simulated engine failure, the aircraft landed 300 feet short of the threshold of runway 11 and was substantially damaged.

10 March 1986	Boeing 727-225 N8848E	Toronto, Ontario	Eastern Air Lines Inc.	0 serious

The aircraft was on a transborder scheduled flight from Pittsburg, Pennsylvania, U.S.A. to Toronto, Ontario. On landing, the aircraft drifted to the left. A correction was made, and the aircraft touched down right-wing-low. When the aircraft was examined at the gate, it was discovered that the right wing tip had struck the runway surface, and the right outboard main wheel was torn off the axle.

24 March 1986	de Havilland DHC-3 C-FAGM	47 miles north of Goose Bay, Labrador	Goose Bay Air Services Ltd.	4 fatal 1 serious

En route to Goose Bay, the engine began to run rough and lose power. The pilot attempted a precautionary landing on a frozen river. The aircraft struck the surface in a nose-low, left-bank attitude, at a high vertical speed and was consumed by fire.

14 July 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna, British Columbia	Pacific Western Airlines Ltd.	0 serious

On landing at Kelowna, the aircraft continued off the runway and came to rest in soft ground approximately 1,300 feet beyond the runway end.

20 July 1986	Boeing 737-200 C-GQBH	Wabush, Labrador	Quebecair Ltd.	1 serious

During the take-off run, a bird was ingested into the left engine. The engine lost power, and the crew rejected the take-off. The aircraft overran the end of the runway and settled into a bog.

27 September 1986	de Havilland DHC-2 C-GAEE	Dease Lake, British Columbia	Taku Air Transport Ltd.	5 fatal

On landing at Dease Lake, the aircraft crashed and sank in 150 feet of water. The pilot was the only survivor.

12 November 1986	Piper PA-31 CF-BBR	Rankin Inlet, Northwest Territories	Arctic Trading Co.	5 fatal

The aircraft crashed shortly after take-off from runway 31 at Rankin Inlet. The crash site was two miles from the end of the runway and slightly left of the extended centre line.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
12 December 1986	Boeing 747-131 N93105	835 miles east of Goose Bay, Labrador	Trans World Airlines Inc.	0 serious

Near Greenland, while en route from Frankfurt, West Germany to New York, U.S.A., the aircraft's smoke detector light and warning bell for the forward cargo hold activated. The crew actuated the number one fire extinguisher, and the warnings ceased. A diversion to Goose Bay was initiated. One hour later, the warnings reactivated, and the number two fire extinguisher was actuated. The warnings ceased again, then continued to activate intermittently until the aircraft was landed at Goose Bay. An emergency aircraft evacuation was completed without further incident.

16 December 1986	Cessna 411 C-GQSP	Oshawa, Ontario	Whitby Airways Inc.	4 serious

During an overshoot, following a precautionary approach made as a result of a landing gear malfunction, the aircraft engines lost power. The aircraft crashed into a private residence approximately one mile from the runway. Both aircraft occupants and two other persons were seriously injured.

PUBLIC INQUIRIES

Through the CASB Act, the Board has the power to conduct public inquiries into aviation occurrences when considered necessary. A public inquiry is part of the investigation process; the Board and all participants are brought together in a public forum for the purpose of presenting and discussing, openly and objectively, all facts (known to that point) relevant to the investigation. Through this process, the Board and the investigation team have the opportunity to gather additional facts from participants and seek their opinions about contributing factors and causes. The information gathered may have a bearing on the subsequent course of the investigation. In addition, inquiries provide all parties involved with the chance to contribute to the fact-finding process in a non-adversarial atmosphere. Public inquiries are also important to accident prevention because they focus public attention on aviation safety issues and tend to increase the safety consciousness of all who have a role to play in aviation safety.

Because the public inquiries are non-adversarial and concerned only with safety, the duration and cost are generally significantly less than was the case with judicial inquiries conducted before the CASB was established. The duration of most CASB inquiries is less than one week.

The Board held three public inquiries in 1986.

LES POURVOIRIES FORTIER INC. ACCIDENT NEAR SCHEFFERVILLE, QUEBEC, 30 SEPTEMBER, 1985
DATE OF INQUIRY: 11-14 March 1986
Sept-Iles, Quebec
PARTICIPANTS: Les Pourvoiries Fortier Inc., CASB Technical Panel, pilot's next-of-kin, Department of Transport, Beech Aircraft Corp., Department of National Health and Welfare and Pratt & Whitney Canada.
NUMBER OF WITNESSES EXAMINED: 30

The Board's first public inquiry of 1986 involved the crash of a chartered Beech 18 twin-engine aircraft near Schefferville, Quebec, in which there were eight fatalities. That inquiry was the Board's third into an occurrence involving small air carrier operations in relatively isolated areas where operating conditions can be particularly demanding and the related safety issues are often quite different from those in other areas and types of operation.

The public inquiry into the crash of the Arrow Air DC-8. Facts gathered from the 44 witnesses proved useful in conducting the ongoing investigation.

ARROW AIR ACCIDENT NEAR GANDER INTERNATIONAL AIRPORT, NFLD., 12 DECEMBER 1985
DATE OF INQUIRY: 8-16 April 1986
Hull, Quebec
PARTICIPANTS: Arrow Air Inc., CASB Technical Panel, Department of Transport, Federal Aviation Administration (U.S.A.), flight crew's next-of-kin, Government of Newfoundland and Labrador, McDonnell-Douglas Aircraft Corporation, Multinational Force and Observers, National Transportation Safety Board (U.S.A.), United States Army, United Technologies Corp., Pratt & Whitney.
NUMBER OF WITNESSES EXAMINED: 44

The second inquiry involved the crash of a U.S.-registered DC-8 at Gander, Newfoundland, which took the lives of 8 crew members and 248 U.S. military service personnel returning from peace-keeping duties in the Middle East. It was the first public inquiry held by the Board into a major aviation disaster. Additional facts that were gathered from participants at the inquiry have proven useful to investigators in conducting the ongoing investigation.

INQUIRY INTO THE RISK OF COLLISIONS INVOLVING AIRCRAFT ON OR NEAR THE GROUND AT CANADIAN CIVIL AIRPORTS
DATE OF INQUIRY: 13-16 May 1986
Hull, Quebec
LIST OF PARTICIPANTS: Alberta Aviation Council, CASB Technical Panel, Canadian Air Line Pilots Association, Canadian Air Traffic Control Association, Canadian Association of Professional Radio Operators, Canadian Business Aircraft Association, Canadian Owners and Pilots Association, Crouse Hinds Lighting Inc., Department of Transport (France), Dryden Municipal Airport, Federal Aviation Administration (U.S.A.), Government of the Northwest Territories, National Transportation Safety Board (U.S.A.), Mr. Frank E. Salter (air traffic controller), Sypher Consultants Inc., Mr. Richard Tarrel (Battelle Corp.), Mr. Donald R. Taylor (flight service specialist), Transport Canada Technical Panel, Dr. Neil Winther (University of Manitoba). Also in attendance were representatives of the International Civil Aviation Organization and the Aircraft Accident Investigation Commission of Norway.

The Board's third public inquiry of 1986 was conducted much like a seminar and dealt with several hundred related occurrences.

Since its formation in 1984, the Board has been monitoring reported occurrences involving potential and actual collisions on the ground between aircraft and between aircraft and vehicles, at Canadian airports. By late 1985, the Board had gathered enough data from Transport Canada's new Civil Aviation Daily Occurrence Reporting System (CADORS) to conclude that there was reason for concern and further investigation. A preliminary analysis of more than 200 reported aircraft/aircraft and aircraft/vehicle conflicts in a one-year period revealed that the problem was a complex one involving pilots, vehicle operators, air traffic services personnel, airport management, and others.

Believing there was potential for accident prevention, the Board announced in early 1986 that it would hold a public inquiry into the problem. The inquiry enjoyed wide representation from the national and international aviation communities. Over a period of four days, 19 participants made formal presentations and provided a number of different perspectives on the risk of ground collisions. The approach was successful, and the atmosphere of the proceedings was one of cooperation and openness with all participants interested in the common goal of accident prevention. Transport Canada, the regulator of civil aviation, was

particularly helpful in providing background information on its operations and in providing its evaluation of the associated problems. It also outlined a number of remedial measures that it would take immediately to reduce the problem, prior to the publication of the Board's final report and recommendations.

During the inquiry, numerous proposals with accident prevention potential were made, ranging from improved training, equipment, and facilities to better information transfer methods and procedures. The Board published a permanent record of all presentations in its "Compendium of Proceedings" which was issued in September 1986.

At year's end, a draft report of this special investigation was completed and accepted by the Board. The report contains an analysis of the information presented at the inquiry, as well as the results of additional research conducted subsequently. In accordance with the requirements of the CASB Act, the draft report was sent on a confidential basis to all participants that attended the public inquiry. Following consideration of all participants' comments, the Board will issue a final report with safety recommendations.

The Board believes that this type of special investigation is an effective means of identifying safety deficiencies before accidents occur and for developing safety recommendations for the prevention of aviation accidents.

THE CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORTING PROGRAM

During 1986, 225 confidential reports on incidents or safety concerns were received. Since the Confidential Aviation Safety Reporting Program's (CASRP) inception in May 1985, a total of 441 such voluntary reports have been received. These reports were generated by a variety of persons within the aviation community, including pilots, air traffic controllers, flight attendants and flight service specialists. Apart from the information that has been added to the CASB data bank for future reference, many of the reports have identified significant safety deficiencies which might otherwise have gone undetected and thus uncorrected. During the year, 14 safety advisories were developed from CASRP reports; six of these have already resulted in safety action being initiated by Transport Canada.

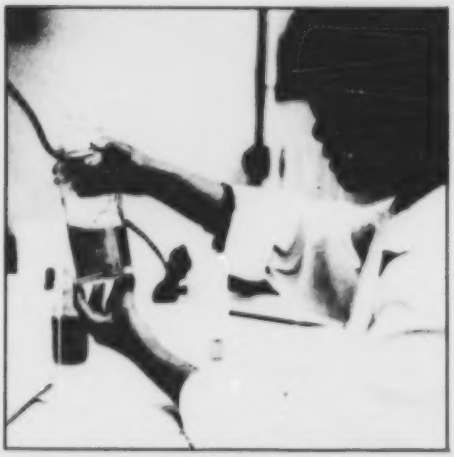
Many respondents to the CASRP report personal experiences of unsafe situations. By sharing their experiences, these reporters help others to avoid similar problems. Once de-identified by CASRP staff, such reports can provide useful safety information for inclusion in Transport Canada's aviation safety promotional publications. In 1986, a total of 30 safety information letters based on CASRP reports were sent to Transport Canada.

As can be expected with any new program, it takes time for potential users to become aware of, and confident in, the CASRP. The CASB is pleased with the quality of individual reports received, but it believes that there is a potential for increased frequency of voluntary reporting. Additional elements of a comprehensive communications plan were implemented in 1986 to increase public awareness and to stimulate use of the CASRP.

In summary, tangible safety benefits are now accruing through the CASRP. The success of current promotional efforts to increase the aviation community's participation in the CASRP will determine the extent to which this new program meets its full potential in preventing accidents.

HUMAN FACTORS INITIATIVES

The main thrust of the Safety Medicine Branch is to identify and assess variables which impact and ultimately lower human response capability or which create demands that exceed reliable human response. Current initiatives include efforts to provide increased in-house toxicological and pathological analytical capabilities, human performance analysis, survival analysis, and occupational medical support for the Board's staff.



Pathological and toxicological analyses are performed to detect chemical compounds which may affect human performance.

A major activity during the year was the support of the Arrow Air accident investigation which included involvement of the U.S. Armed Forces Institute of Pathology in conducting autopsies and identifying all 256 victims. Toxicological analyses were carried out in Canada by the Civil Aviation Medical Unit of Health and Welfare Canada. Several research studies have evolved from this accident, including work on fatigue effects, post-impact fire and exposure to products of combustion, and a specialized microscopic pathology project.

The Arrow Air accident and several others, including the accident at Schefferville where findings of hydrogen cyanide gas were prominent, have emphasized the need to standardize autopsy procedures and toxicological investigations. To this end, appropriate protocols have been included in a draft agreement proposed to provincial/territorial Chief Coroners and Chief Medical Examiners.

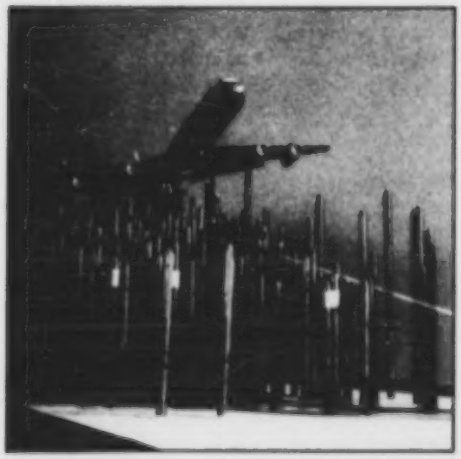
In its efforts to understand events leading up to fatal accidents, the Board has stressed the centralized analysis of a wide variety of compounds that could impair performance or provide evidence of disease states. For example, of 55 pilot fatalities analysed for the CASB in 1986 by the Civil Aviation Medical Unit, the presence of marijuana or metabolites was noted, in various concentrations, in five cases. Ethanol alcohol was also found in two of these five cases and in three other aircrew victims. Other drugs ranged from antihistamines and cold preparations through minor tranquillizers and bronchial dilators. Correlations with impaired performance have not been possible in all cases, but, clearly, these findings illustrate the need to investigate for the presence of illicit, prescription, or over-the-counter drugs as potential cause factors in aviation occurrences. The Board recognizes the need for suitable research in order to determine possible performance impacts.

ENGINEERING ACTIVITIES

PHOTOGRAMMETRIC ANALYSIS

Photogrammetry is the science of taking precision measurements from photographs. Its recent use to facilitate the site survey of an aircraft crash has greatly reduced the time and effort normally spent in this activity.

This technology was utilized in the investigation of the Arrow Air accident. The crash site and surrounding areas, encompassing several square miles, were mapped in three dimensions using an aerial photogrammetric camera. This was accomplished in a few hours the day after the accident and allowed investigators to rapidly document transient evidence which would otherwise have been obliterated in the deteriorating weather conditions at the site. It also provided a means of collecting other evidence which could not be obtained by conventional methods. For example, by using photogrammetric analysis, the broken tops of 378 trees clipped by the aircraft prior to ground impact were measured in three dimensions to an accuracy of less than one foot. From these data, a 1:100 three-dimensional scale model of the tree-cut area was made which defined the airborne path of the aircraft during the last few seconds of flight before ground impact. Information vital to the investigation, such as the yaw, roll, and pitch attitude of the DC-8, could then be determined with an accuracy of a few degrees by mating a 1:100 scale model of the aircraft with the tree model.

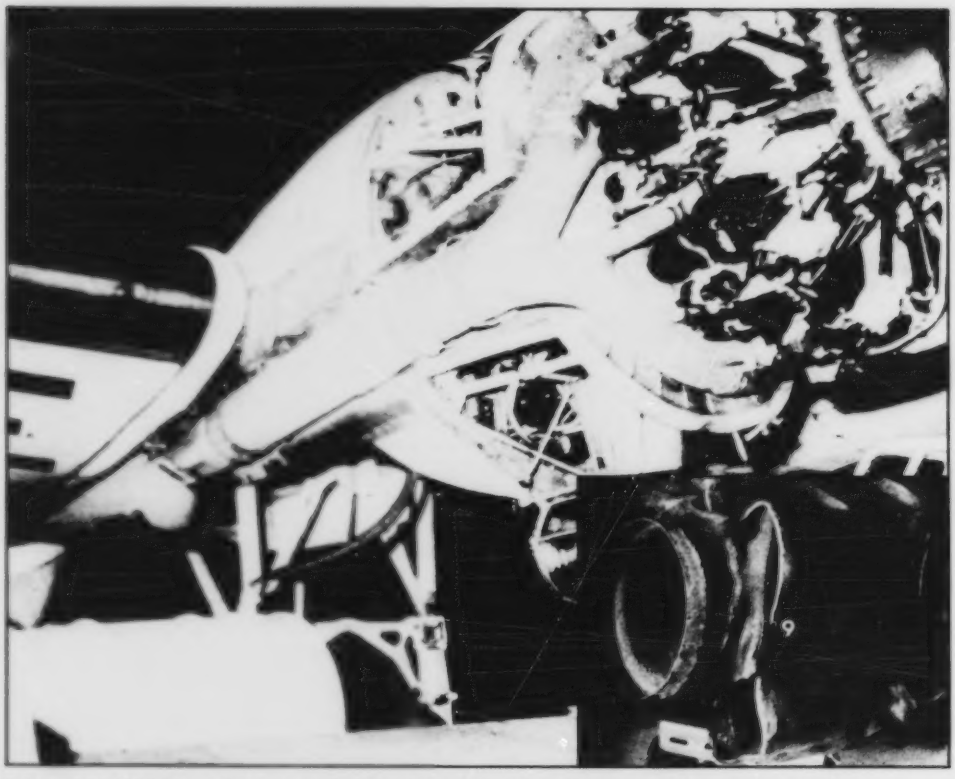


A model DC-8 mated to photogrammetrically derived tree cuts of the same scale. This mock-up allowed the investigators of the Arrow Air crash to determine the probable attitude of the aircraft during its last seconds of flight.

EXHAUST STACK ANALYSIS

A key factor in the prevention of aircraft accidents is the ability to identify correctly any weakness or failures in an aircraft which might have caused the accident. Thus, during an investigation, it is usually necessary to determine whether critical components, such as the engine, were operating normally. For most engines, some evidence may exist to provide an indication of operating status just prior to the occurrence. However, because in many cases evidence of engine condition is sparse, innovative techniques are being developed by the CASB to solve the problem in other ways.

One of these techniques involves metallurgical analysis of the engine exhaust system components. When crushed while it is cold, stainless steel, the typical material used in exhaust system fabrication, reveals a certain type



Exhaust manifold (inset) that was crushed in an aircraft accident. The larger picture shows a typical exhaust manifold installation on a DC-3.

of deformation in the microstructure of the metal. When crushed while the material is hot, no such deformation is observed. The determination of whether the exhaust system was hot or cold at impact can be correlated, to a certain extent, with the power which was being developed by the engine at the time of crash impact.

The technique is still in the research stage, but results to date have been encouraging.

COMPUTER TECHNIQUES

The CASB has been applying computer technology to assist in solving complex aircraft accident investigation problems. This was recently highlighted in the Arrow Air accident.

The CASB utilized a computer to generate a data base which could be manipulated and displayed pictorially.

Utilizing information from the flight data recorder and analysing the data with the aid of a computer, CASB staff were able to plot the last moments of the flight of the Arrow Air DC-8.

Engineering drawings, topographic terrain features, and pathologic, witness, and wreckage information were all compiled into a single computer. Vast amounts of information were effectively manipulated for analysis on the computer by selectively recalling, scaling, labelling, and colour coding the information for display and interpretation on a colour monitor. Other computers were also used to generate a three-dimensional model of the crash scene from photogrammetric data. This allowed investigators to study on the computers the crash site at different magnifications, angles, and distances. By systematically analysing evidence such as the distribution of wreckage, bodies, fire-burn zones, ground scars, and cut marks, and by correlating these to the scaled features of a DC-8 aircraft which were input into the computer, it was possible to reconstruct and determine the breakup sequence of the aircraft. The use of computer technology provided investigators with a very effective means of analysing tons of disintegrated, burned, and scattered wreckage.

DOCUMENT RESTORATION

The CASB has been exploring techniques to recover and extract information from altered, shredded, sun-bleached, burned, and water-soaked documents found at crash scenes. Printed or written information on these documents, which until recently was thought to have been lost or destroyed as a result of being exposed or immersed in water, is now retrievable. The techniques involve treatment to restore the condition of the ink and paper, which often resembles porridge when it is wet. Several documents from a variety of accident sites have already been restored back to page form in a readable condition. Some of these were submerged for over 15 years before being successfully restored. Recently, restoration of boxes of water-soaked documents recovered from the Arrow Air accident site disclosed some valuable information pertinent to the investigation.

AGREEMENTS WITH FEDERAL AND PROVINCIAL AGENCIES

The Board was involved in the drafting of agreements with various provincial and federal agencies in 1986. These agreements are for the purpose of complying with the CASB Act as well as fostering efficient working relationships.

The agreements which are being developed are as follows:

a) Negotiations are underway with provincial Attorneys-General to produce a series of Memoranda of Understanding (MOU) in order to ensure that the CASB's procedures and practices are as compatible as possible with those of coroners, police, and emergency measures organizations. The first component of these MOUs concerns the coroners and medical examiners. A draft document has been provided to each of the Chief Coroners and Chief Medical Examiners for consideration and any suggested revisions.

b) An MOU was developed in 1984 to provide arrangements for the transitional period and to ensure that all dealings between the CASB and the Department of Transport are business-like and compatible with the respective mandates. A revision to that document was drafted in 1986, mainly to recognize that the transitional period is now complete.

c) An agreement is being developed between the Board and the Department of National Defence for the purpose of coordinating investigations where civilian and military aircraft and/or facilities are involved in the same occurrence.

d) An MOU is being drafted between the CASB and the RCMP. This proposed MOU will include provision for coordination between the two organizations in underwater searches.

COMMUNICATIONS

The Board puts strong emphasis on its policy of openness and cooperation when dealing with requests for information from the public and the media, and when reporting results of investigations and public inquiries.

In order to make both the general and aviation publics more aware of safety, the CASB participates in seminars, conventions, and air shows, such as the EXPO 86 air show at Abbotsford, British Columbia. As well, an open dialogue is maintained with the aviation industry through the Board's day-to-day work, and through meetings with executives and staff of airline, aircraft manufacturing and maintenance companies, and aviation associations. The CASB, while it is an independent organization, cooperates on technical matters with government agencies that are involved with the aviation industry, such as Transport Canada, Health and Welfare Canada, and the National Research Council.

The international scope of the aviation industry requires that the CASB maintain close relations with its counterparts in other countries and with aviation associations, and participate in technical seminars. As part of this cooperation, the Board has been involved in a number of foreign investigations involving either Canadian aircraft or flights that originated in this country. Because of our proximity to the United States, the CASB maintains close cooperation with the National Transportation Safety Board.

The Chairman of the CASB, Bernard M.-Deschênes, on the left, and the Chairman of the NTSB Jim Burnett.

FINDINGS

INTRODUCTION

After conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences, the Board makes findings on the contributing factors and causes. These findings are not for the purpose of apportioning any blame or liability; their sole purpose is the identification of safety deficiencies.

The Director of Investigation has exclusive authority to direct the conduct of investigations by the Board, under the CASB Act, and to report to the Board with respect thereto.

The investigation and reporting process encompasses safeguards to ensure fairness and openness. These include the following:

- The CASB Act and Regulations provide for the granting of observer status to parties having a direct interest in the subject-matter of a CASB investigation. Observers may, under the supervision of an investigator, attend at the occurrence site, examine the aircraft and its component parts and contents, examine documentary evidence, and attend laboratory tests or analyses.
- Where considered necessary, the Board holds a public inquiry as part of the investigation.
- After the Board has approved the issuance of a draft report, it is required to send that report, on a confidential basis, to those with a direct interest in the findings. Any comments made by the parties, whether orally or in writing, must be considered by the Board before a final report is released.
- The Board may at any time reconsider any of its findings and recommendations pursuant to an investigation that it has conducted under the Act, whether or not it has published any report of those findings and recommendations. The Board must reconsider its findings and recommendations whenever, in its opinion, new material facts are presented.
- In accordance with the Act, the Board must prepare a report on every investigation and, whenever possible, in the interests of aviation safety, include in its report recommendations based on its findings. These reports must be made available to the public.

The contributing factors and causes of aviation occurrences result from information derived from many sources during the investigation. All this information is carefully analysed and considered in the preparation of the final report which contains the Board's findings.

MAJOR OCCURRENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1986

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
06 December 1981	Mitsubishi MU-2B-35 C-GLOW	Edmonton, Alberta	North American Road Ltd.	1 fatal 1 serious

The aircraft was on a night visual approach to runway 30 at Edmonton Municipal Airport. The aircraft departed from controlled flight and struck the roof of a hospital one mile short of the runway. This accident was originally investigated by the Aviation Safety Bureau of Transport Canada. As a result of new evidence, the investigation was reopened by the Bureau and completed by the CASB. After a complete review of the evidence and after considering the representations made orally and in writing, the Board concluded that the aircraft experienced a reduction or loss of power to one or both engines, and the aircraft departed from controlled flight while on final approach. The reasons for the reduction or loss of engine power could not be determined.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
11 October 1984	de Havilland DHC-6 C-FAUS	Goose Bay, Labrador	Labrador Airways Ltd.	4 fatal

(Refer to Recommendations 86-08 to 86-10)

The aircraft was flying visual flight rules (VFR) from St. Anthony, Newfoundland to Goose Bay, Labrador on the return flight from a MEDEVAC. While flying in deteriorating weather in the Mealy Mountain area, the aircraft struck a rock outcropping near the top of a mountain. After the initial impact, the aircraft broke up and burned. The Board determined that the flight was attempted in mountainous terrain in marginal weather conditions. The aircraft was flown at an altitude which did not provide terrain clearance, and it struck a mountain for undetermined reasons.

17 October 1984	Piper PA-31T C-GAPT	Toronto, Ontario	G.W. Martin Veneer Ltd.	3 fatal

While on an ILS approach to Toronto/Lester B. Pearson International Airport, the pilot-in-command became incapacitated, and the aircraft descended rapidly, striking the ground in a nose-high, left-wing-down attitude.

19 October 1984	Piper PA-31-350 C-GXUC	20 miles southeast of High Prairie, Alberta	Wapiti Aviation Ltd.	6 fatal 3 serious

(Refer to Recommendations 86-18 to 86-23)

The aircraft was on a night instrument flight rules (IFR) flight from Edmonton to Peace River, Alberta with a planned stop at High Prairie. While cruising above cloud at 8,500 feet, the aircraft was cleared to descend to 7,000 feet, and the pilot commenced an en route descent towards the High Prairie Airport. The descent was continued in cloud to below the minimum obstruction clearance altitude. While still in cloud, at 2,850 feet above sea level, the aircraft struck high terrain 20 miles east southeast of High Prairie. This accident was the subject of a public inquiry from 27 February 1985 to 01 March 1985.

29 December 1984	Boeing 747 VT-EGA	Mirabel, Quebec	Air India	0 serious

The aircraft was on an instrument landing system (ILS) approach to runway 06 at Mirabel Airport. The aircraft touched down 300 feet short of the threshold and rolled onto the runway. Several aircraft tires and the runway approach and threshold lights were damaged. The Board determined that the aircraft captain misjudged the aircraft height above ground because of poor visibility, and, as a result, the aircraft landed short of the runway.

20 March 1985	Sikorsky S61 C-GOKZ	40 miles south of Halifax, Nova Scotia	Okanagan Helicopters Ltd	0 serious

(Refer to Recommendations 86-28 to 86-36)

While en route from the offshore oil rig SEDCO 709 to Halifax Airport, the crew of the S61 helicopter noted that the main transmission oil pressure was decreasing and that the torque indication had dropped to zero. As the oil pressure continued to decrease, the pilot decided to carry out a controlled ditching in the Atlantic Ocean about six miles from land. After the helicopter was ditched, all 17 occupants boarded two life-rafts and were rescued by Canadian Forces helicopters about one hour later. Some of the passengers suffered from exposure. The Board determined that a tee fitting in the emergency lubrication system failed, thus allowing all the main transmission gearbox oil to be pumped overboard.

14 May 1985	F-20A Tigershark N3986B	Goose Bay, Labrador	Northrop Corporation	1 fatal

(Refer to Recommendation 86-17)

The civil registered prototype fighter aircraft was conducting an authorized practice demonstration flight at the Goose Bay Airport. During the final aerobatic manoeuvre of the five-minute flight, the aircraft deviated from the planned profile and entered a shallow wings-level descent. The descent continued until the aircraft struck the ground, fatally injuring the pilot. The Board determined that the pilot became incapacitated during or following the final high-G pull-up manoeuvre and did not recover sufficiently to prevent the aircraft from striking the ground.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
23 June 1985	Boeing 747-237B VT-EFO	110 miles west of Cork, Ireland	Air India	329 fatal

Air India Flight 182 was on a flight from Mirabel, Quebec to London, England when it disappeared from the radar scope at a position of 51° north latitude and 12° 50′ west longitude at 0714 Coordinated Universal Time and crashed into the ocean about 110 miles west of Cork, Ireland. There were no survivors among the 329 passengers and crew members. The CASB prepared a submission which was tabled at the public inquiry held in India in early 1986. This submission examined the information that was available with respect to the circumstances surrounding the accident.

Subsequent to this occurrence, a number of actions were taken by Transport Canada to improve security arrangements at Canadian airports.

08 January 1986	de Havilland DHC-2 C-FMPO	Wollaston Lake, Ice Strip Saskatchewan	Royal Canadian Mounted Police	4 fatal

The wheel/ski-equipped aircraft descended out of cloud in a steep, nose-down, right-wing-low attitude, shortly after taking off from the ice strip at Welcome Bay on Wollaston Lake. The aircraft crashed on the ice, one mile north of the strip, fatally injuring all four occupants. The Board determined that aircraft control was lost, but the reasons could not be determined.

19 January 1986	Douglas DC-3 C-GNNA	Sachigo Lake Airport, Ontario	Austin Airways Ltd.	2 serious

(Refer to Recommendations 86-24 and 86-25)

While the crew was manoeuvring to land in poor weather, the aircraft, with two crew members, two passengers, and a load of cargo, struck a 150-foot-high radio tower. As the aircraft then became difficult to control, the crew carried out a wheels-up forced landing. During the landing, the cargo of drums, containing automotive gasoline, broke free, causing damage and trapping the passengers. Once the drums were moved, the passengers were able to leave the aircraft through the cockpit escape hatch. The pilot-in-command and a passenger were seriously injured. The Board determined that the flight was continued into below VFR weather conditions. In addition, it was determined that the cargo had not been secured in accordance with the requirements of the company's operating certificate.

23 January 1986	Douglas DC-3 C-FCUE	Fort McMurray, Alberta	Department of Transport	0 serious

While the aircraft was holding short of the runway, the co-pilot noticed that the landing gear hydraulic pressure had decreased. The co-pilot inadvertently selected the gear up, and the right side of the aircraft settled onto the ground. The Board determined that, following a flight where the gear was repeatedly selected up in order to maintain hydraulic pressure, the co-pilot inadvertently selected the gear up while the aircraft was on the ground.

SPECIAL INVESTIGATIONS

CASB Study into Pilot Fatigue. This study was undertaken because of Board concern about the frequency with which fatigue was identified as a contributing factor in aviation accidents. The study focused on chronic fatigue, acute fatigue, and inadequate rest. The Board has expressed support for a current Department of Transport initiative regarding draft changes to related regulations, but recommended that the regulations be further strengthened.

(Refer to Recommendations 86-11 to 86-16)

Aviation Accidents in the Wawa/Kenora Region. In response to a request raised at a meeting of the Transportation Committee of the House of Commons, the CASB undertook a study of aviation accidents in the Wawa/Kenora region of northwestern Ontario. The Board determined that there is evidence that the accident rate in this region is somewhat higher than the national average. Two recommendations resulted dealing with weather reporting facilities and safety promotion in the region.

(Refer to Recommendations 86-26 and 86-27)

RECOMMENDATIONS AND SAFETY ACTION

INTRODUCTION

The CASB's activities are directed towards action which will reduce or eliminate safety deficiencies and thus prevent accidents. Safety deficiencies are identified from a variety of sources. These include: the investigation of individual accidents or incidents, safety studies, statistical analyses of cause factors, reports sent to the confidential reporting program and engineering laboratory reports. Quite often, information from a combination of sources is used to document a deficiency or support a proposed safety action.

The CASB has several ways of initiating safety action. The principal one is an Aviation Safety Recommendation. For safety deficiencies that do not warrant a formal recommendation, corrective action is sought through an Aviation Safety Advisory. In other cases, the CASB contributes to safety action without having to make a specific proposal. For example, the Board's investigation activity or the resulting conditional draft report (which is sent to parties directly involved) may result in appropriate safety action being taken before completion of the public report. Also, extracts from CASB reports and other information generated by the Board are often used by various components of the aviation community, including Transport Canada, for safety promotion purposes.

RECOMMENDATIONS

In 1986, the Board adopted 36 Aviation Safety Recommendations. These are listed on the following pages. As was the case in 1985, most of the recommendations arose out of individual accident investigations. The remainder were based on groups of investigation reports or studies that identified safety deficiencies. For example, as a result of a study on pilot fatigue and based on information from numerous aviation occurrence investigations, the Board issued six recommendations to the Minister of Transport.

The CASB Act requires that when a Board recommendation is addressed to a Minister of the Crown, the Minister must reply in writing, normally within 90 days, and make the reply available to the public. During 1986, responses were received with respect to 37 recommendations (some of which had been adopted in late 1985). In all cases, responses are carefully considered by the Board. If it is judged that a response is inadequate, the Board re-expresses its concern through a follow-up letter to the Minister involved. Even where the response expresses total agreement with the proposed action, the recommendation is monitored until implementation has been completed.

As of the end of December 1986, the Board had received, since its inception, 56 responses to its recommendations. In all cases, the addressee (generally the Minister of Transport) responded within the prescribed time. For approximately 75 per cent of its recommendations, the Board is satisfied that the associated safety deficiencies have been, or are being, adequately addressed. At the same time, the Board is concerned that, in a number of cases, the Minister of Transport has either rejected the recommendation or taken insufficient action to resolve the safety deficiency. Thus, the associated deficiencies persist, with the potential for creating further accidents. Examples of issues which were unresolved as of year-end (with the associated recommendation numbers) are as follows:

- Thermal protection for flush pump motors (85-16);
- Certification and inspection procedures for life-rafts (85-18 and 85-19);
- Elective maintenance procedures for navigation and communication equipment (85-23);

- Certification of ancillary equipment in passenger aircraft (85-30); and
- VFR/IFR traffic mix at major airports and associated wake turbulence separation criteria (85-31 and 85-33).

ADVISORIES

As indicated earlier, safety deficiencies that do not warrant a formal recommendation by the Board are sent to the responsible department at the staff level through Aviation Safety Advisories. An advisory describes a perceived safety deficiency and suggests that action be taken to reduce or eliminate it. In 1986, the CASB forwarded 42 advisories to Transport Canada. Replies were received to 35 advisories, several of which had been issued prior to 1986. Many advisories dealt with maintenance-related safety deficiencies identified during individual occurrence investigations or engineering laboratory projects. Also, advisories on a variety of safety concerns have resulted from the Confidential Aviation Safety Reporting Program.

The Aviation Safety Advisory has proven to be an effective instrument for initiating safety action on safety deficiencies which are of relatively low priority or which are not yet sufficiently documented to support a Board recommendation.

SAFETY ACTION BY INTERESTED PARTIES

The Board recognizes that the advancement of aviation safety is a cooperative effort. Thus, it is pleased that some interested parties have helped to identify safety deficiencies in the aviation system and have suggested recommendations for consideration by the Board.

Moreover, following several occurrences, the interested parties have taken safety action on their own, influenced by their involvement as an observer or participant in the investigation process or by their review of the draft occurrence report. For example, one CASB investigation involved an aircraft that crashed in mountainous terrain while flying into deteriorating weather under visual flight rules (VFR) on a Flight Itinerary. The company concerned revised its policy to ensure more management involvement in decisions to accept flights in marginal weather conditions.

Responsible action taken by interested parties contributes significantly to accident prevention. The Board wishes to commend those parties who have responded positively through the interested party process and to encourage others in this practice.

OTHER SAFETY ACTION

Information is gleaned from the hundreds of occurrence reports, which are produced annually by the Board, in an attempt to identify recurring problems. When warranted, in-depth safety studies are initiated to research the safety deficiencies and consider corrective actions. The CASB's 1986 study into pilot fatigue and the study of accidents in the Wawa/Kenora region of northwestern Ontario are two examples. In other cases, accident reports with similar characteristics are referred to Transport Canada's Aviation Group for possible use in their series of safety promotion newsletters.

RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1986

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Douglas DC-8 Gander, Nfld. 12 December 1985	Load Calculations – Non-Standard Passengers	The Department of Transport review company documentation for Canadian air carriers to confirm the adequacy of provisions for the use of actual weights (versus standard average weights) and that the associated load calculation forms reflect the basis for the load determinations (CASB 86-01);
	Load Calculations – Actual Passenger Weights	The Department of Transport re-emphasize to each carrier the need to use actual weights for passengers, if the passenger load is likely to deviate from standard weights (CASB 86-02); and
	Load Calculations – U.S. Carriers	The National Transportation Safety Board consider issuing parallel recommendations to CASB 86-01 and 86-02 above, requiring similar action for U.S.-registered air carriers (CASB 86-03).
Bell 47 G5 Australia 29 May 1985	Main Rotor Blade – Grips	The Department of Transport amend Airworthiness Directive AD CF-86-05 Bell to: a) require an eddy current inspection of all Bell 47 main rotor blade grips remaining in service at 1200 hours service life and every 300 hours thereafter; and b) remove from service and quarantine any main rotor blade grips that have indication of cracks, pending the availability of adequate data to determine crack propagation characteristics (CASB 86-04).
de Havilland DHC-8 Sault Ste Marie, Ont. 02 February 1986	Crashworthiness – Propeller Testing	The Department of Transport take the necessary actions to evaluate the crashworthiness of the Hamilton Standard Type 14 SF7 propeller, particularly the crash dynamics of the propeller system when it is subjected to repeated strikes on media such as snow and water and on hard surfaces (CASB 86-05);
	Crashworthiness – Propeller Modifications	The Department of Transport ensure that any design modifications to enhance the crashworthiness of the blade retention system of the Hamilton Standard Type 14 SF7 propeller deemed necessary as a consequence of the evaluation recommended in CASB 86-05 are implemented (CASB 86-06); and
	Crashworthiness – Propeller Certification Requirements	The Department of Transport liaise with the FAA to develop more comprehensive certification testing requirements for the evaluation of the capability of a propeller system to withstand repeated impacts with media such as snow and water (CASB 86-07).
de Havilland DHC-6 Goose Bay, Nfld. 11 October 1984	Operations Manual – Missing Aircraft Procedures	The Department of Transport amend Schedule B of ANO Series VII, Numbers 2, 3, and 6 to require that Company Operations Manuals contain procedures to company personnel for the timely notification of missing aircraft to the appropriate authorities (CASB 86-08);
	Operations Manual – Search and Rescue (SAR) Alerting Procedures	The Department of Transport require that company Operations Manuals specify the maximum use of available communications systems in flight planning so as to minimize SAR alerting delays in the event of mishap (CASB 86-09); and
	Flight Planning – Provisions for SAR Alerting	The Department of Transport, through its promotional programs, encourage the use whenever feasible of SAR alert times of less than 24 hours when operating on a Flight Notification or Flight Itinerary (CASB 86-10).

RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1986

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Study on Pilot Fatigue	Chronic Pilot Fatigue – Flight and Duty Time Limitations	The Department of Transport revise proposed legislation published in the Canada Gazette Part I on 4 January 1986 on crew flight time and duty limitations to reduce the effects of chronic fatigue; such revisions should include but not necessarily be limited to: a) the development of a formula for a reduction in the limitation for 30 day and 90 day periods (especially if more specific restrictions to combat acute fatigue and strengthen rest requirements are not forthcoming); and b) the introduction of a seven consecutive day flight time limitation to prevent the misuse of consecutive day accumulations in the 30 and 90 day period (which will also help reduce the onset of acute fatigue) (CASB 86-11).
	Acute Pilot Fatigue – Flight and Duty Time Limitations	The Department of Transport revise proposed legislation published in the Canada Gazette Part I on 4 January 1986 on crew flight time and duty limitations to address the effects of acute fatigue; such revisions should include but not necessarily be limited to: a) the introduction of limitations of flight time which can be accumulated in any daily duty period; and b) measures to compensate for fatigue-inducing factors encountered during flight operations by the establishment of standard provisions to reduce the length of a duty period or increase the duration of a rest period (CASB 86-12).
	Pilot Fatigue – Mandatory Rest Requirements	The Department of Transport revise proposed legislation published in the Canada Gazette Part I on 4 January 1986 on crew flight time and duty limitations to strengthen mandatory rest requirements; such revisions should include but not be limited to: a) the introduction of an exact and enforceable definition of "crew rest" which specifies a minimum number of hours; b) the requirement for facilities for prone rest; and c) the requirement for a 24 consecutive hour rest period in every seven consecutive days for all commercial flight crew operating large aeroplanes, small aeroplanes and rotorcraft (CASB 86-13).
	Pilot Fatigue – Duty Limitations for Specialty Operations	The Department of Transport introduce legislation on crew flight time and duty limitations for Class 7 operations, and particularly for aerial fire suppression operations; such legislation should be aimed at reducing acute fatigue and inadequate rest as accident cause factors (CASB 86-14)
	Pilot Fatigue – Private Operations (Recreational)	The Department of Transport institute a national safety campaign aimed at educating aircrew and operators on the effects of fatigue on judgement and performance (CASB 86-15); and
	Pilot Fatigue – Private Operations (Company Business)	The Department of Transport develop crew flight and duty limitations suitable for private company business operations currently governed by ANO Series I, Number 2 (CASB 86-16).
Northrop F-20 Goose Bay, Lab. 14 May 1985	"G" Loss of Consciousness – Pilot Awareness	The Department of Transport disseminate information regarding the G loss of consciousness phenomenon to the civilian aerobatic pilot community (CASB 86-17).

RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1986

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Piper PA-31 High Prairie, Alta. 19 October 1984	Surveillance – Regional Master Plans	The Department of Transport ensure that while implementing current administrative changes: a) there are adequate internal directives to fulfil the objectives of Regional Master Surveillance Plans; and that b) there is adequate coordination between the Air Navigation and Aviation Regulation directorates to provide effective surveillance (CASB 86-18).
	Survival Equipment – Requirement	The Department of Transport review the adequacy of Air Navigation Order Series V, No. 12, particularly in consideration of the questionable validity of limiting the requirement for survival equipment to geographic location (CASB 86-19).
	Survival Equipment – Winter Requirements	The Department of Transport, having due regard to space and weight limitations while benefitting from advances in available lightweight materials: a) prescribe a minimum list of survival equipment suitable for post-accident winter conditions; and b) require the carriage of prescribed survival equipment on aircraft operating during the winter on passenger-carrying flights under the provisions of Air Navigation Order Series VII, Numbers 3 and 6 (CASB 86-20).
	Survival Equipment – First Aid Kit	The Department of Transport: a) prescribe a minimum list of first aid equipment which, in the event of an accident, would supplement the supplies in the first aid kit specified in the "Aircraft First Aid Kit Order", and b) require such equipment to be carried on commercial passenger-carrying aircraft (CASB 86-21).
	Emergency Locator Transmitters – Function Switch	The Department of Transport amend the approval specifications for emergency locator transmitters (ELT) to include a function switch which allows confirmation of selection to the ON position in conditions of little or no light, or in circumstances in which the pilot's vision has been impaired as a result of the accident (CASB 86-22).
	Company Organization – Safety Guidelines	The Department of Transport establish safety guidelines, commensurate with the complexity of the company's operation, which will permit officials to evaluate the effectiveness of a company's organizational structure (CASB 86-23).
Douglas DC-3 Sachigo Lake, Ontario 19 January 1986	Mixed Freight/Passenger Flights – Authorization Guidelines	The Department of Transport amend procedures for authorizing the carriage of persons and cargo to include the requirement for the applicant to submit, for departmental approval, guidelines or instructions that will be available to company personnel for the restraint of cargo (CASB 86-24); and
	Mixed Passenger/ Freight Flights – Criteria Compliance	The Department of Transport require that all companies approved for the carriage of persons and cargo meet the criteria proposed in CASB 86-24 (CASB 86-25).

RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1986

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Wawa/Kenora Study	Wawa/Kenora Region – Weather Reporting	The Department of Transport and the Department of the Environment expedite the installation of Automatic Weather Observing and Reporting Stations (AWORS) in the Wawa/Kenora region (CASB 86-26).
	Wawa/Kenora Region – Safety Awareness	The Department of Transport institute a directed promotional campaign to improve pilot awareness of the extra efforts required for the conduct of safe flight operations in the Wawa/Kenora region (CASB 86-27).
Sikorsky S61 Halifax, N.S. 20 March 1985	Immersion Suits – Requirements	The Department of Transport amend Air Navigation Order Series VII, No. 6, to make provision for the wearing of immersion suits by passengers and crew on board all helicopters flying over Canada's offshore and northern waters (CASB 86-28).
	Immersion Suits – Performance Standards	The Department of Transport ensure that all immersion suits required by CASB 86-28 meet minimum performance standards throughout their in-service life (CASB 86-29).
	Life-Rafts – Inspection Standards	The Department of Transport amend the Engineering and Inspection Manual to include more specific standards and controls for the inspection of life-rafts used on Canadian aircraft (CASB 86-30).
	Life-Rafts – Overhaul Facility Audits	The Department of Transport strengthen the audit procedures for centres approved by the Department of Transport for the overhaul of life-rafts used on Canadian aircraft (CASB 86-31).
	Life-Rafts – Emergency Equipment Standards	The Department of Transport develop a minimum standard, including inspection procedures and maintenance schedules, for the emergency equipment to be placed in or attached to life-rafts as listed in Schedule II and III of ANO Series II, No. 8 (CASB-86-32).
	Life-Rafts – Signalling Device Requirements	The Department of Transport increase the requirements for the carriage of signalling devices on all life-rafts carried on aircraft in order to facilitate the timely location of survivors in all weather conditions (CASB 86-33).
	Signalling Devices – Inspection and Maintenance Standards	The Department of Transport prescribe adequate inspection procedures and maintenance schedules to ensure the continuing serviceability of the signalling devices required above (CASB 86-34).
	Ditching and Sea Survival – Training Standards	The Department of Transport prescribe standards for ditching and sea survival training for passengers and crews engaged in offshore and northern waters commercial helicopter operations (CASB 86-35).
	Ditching and Sea Survival – Training Requirements	The Department of Transport require that all passengers and crews of helicopters engaged in offshore and northern waters commercial helicopter operations receive ditching and sea survival training, appropriate to the operation, on a periodic basis (CASB 86-36).

ANNEXES

A. AUDITOR'S REPORT AND FINANCIAL STATEMENT FOR 1986
B. ORGANIZATION STRUCTURE AND BOARD OFFICE LOCATIONS
C. HISTORICAL STATISTICS — ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES
D. DEFINITIONS

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

AUDITOR'S REPORT

To the Canadian Aviation Safety Board
and the
Minister of Transport

I have examined the statement of operations of the Canadian Aviation Safety Board for the year ended March 31, 1986. My examination was made in accordance with generally accepted auditing standards, and accordingly included such tests and other procedures as I considered necessary in the circumstances.

In my opinion, this financial statement presents fairly the results of operations of the Board for the year ended March 31, 1986 in accordance with the accounting policies set out in Note 2 to the financial statement applied on a basis consistent with that of the preceding period.

D. Larry Meyers, F.C.A.
Deputy Auditor General
for the Auditor General of Canada

Ottawa, Canada
September 11, 1986

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Statement of Operations
for the year ended March 31, 1986

	1985-86	Six Months ended March 31, 1985
	$	$
Expenditure		
Board:		
Personnel	919,914	281,798
Transportation and communications	145,261	61,941
Professional and special services	92,373	51,779
Accommodation	70,207	-
Utilities, materials and supplies	5,288	794
Information	3,637	-
Rentals	288	1,920
All other expenditures	125	-
Purchased repair and upkeep	-	163
Total board	1,237,093	398,395
Operations:		
Personnel	7,289,708	2,535,698
Rentals	5,824,449	55,659
Transportation and communications	1,071,466	405,353
Professional and special services	757,285	237,904
Accommodation	638,739	-
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	332,849	849,136
Utilities, materials and supplies	298,356	151,133
Information	97,420	87,878
Purchased repair and upkeep	79,708	45,391
All other expenditures	1,465	256
Total operations	16,391,445	4,368,408
Administration:		
Personnel	882,610	200,521
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	686,806	60,603
Transportation and communications	239,701	67,948
Professional and special services	128,030	195,739
Accommodation	113,709	-
Utilities, materials and supplies	53,743	42,195
Purchased repair and upkeep	30,215	5,990
Rentals	25,133	5,220
Information	25,085	9,243
All other expenditures	1,307	290
Total administration	2,186,339	607,749
Total cost of operations	19,814,877	5,374,552
Revenue	40,108	4,877
Net cost of operations	19,774,769	5,369,675
Reconciliation to use of appropriation:		
Net cost of operations	19,774,769	5,369,675
Add: Revenue credited to non-tax revenue	40,108	4,877
Less: Services provided without charge by Government departments	1,651,069	-
Use of appropriation (Note 3)	18,163,808	5,374,552

The accompanying notes are an integral part of this statement.

Approved by:

Chairman

Executive Director

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Notes to the Statement of Operations
March 31, 1986

1. Authority and objective

The Canadian Aviation Safety Board was established under Section 4 of the Canadian Aviation Safety Board Act and is a departmental corporation named in Schedule B to the Financial Administration Act. The Canadian Aviation Safety Board Act received Royal assent on November 17, 1983 and was proclaimed into law on April 18, 1984. It was established officially on May 1, 1984 and became operational on October 1, 1984. The objective of the Board is to advance aviation safety by: identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences; conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences in order to make findings as to their contributing factors and causes; and reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the findings in relation thereto and by making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies. The Board's expenditure is funded by a budgetary lapsing authority.

2. Significant accounting policies

The Statement of Operations has been prepared using the following accounting policies:

(a) Expenditure recognition

All expenditure is recorded on the accrual basis, in accordance with the Government's PAYE accounting policy, with the exception of termination benefits and vacation pay which are recorded on the cash basis.

(b) Revenue recognition

Revenue is recorded on the cash basis in accordance with the Government's accounting policies.

(c) Capital purchases

Acquisitions of capital assets are charged to operating expenditure in the year of purchase.

(d) Services provided without charge by Government departments

Estimates of amounts for services provided without charge from Government departments are only included in expenditures for fiscal year 1985-86.

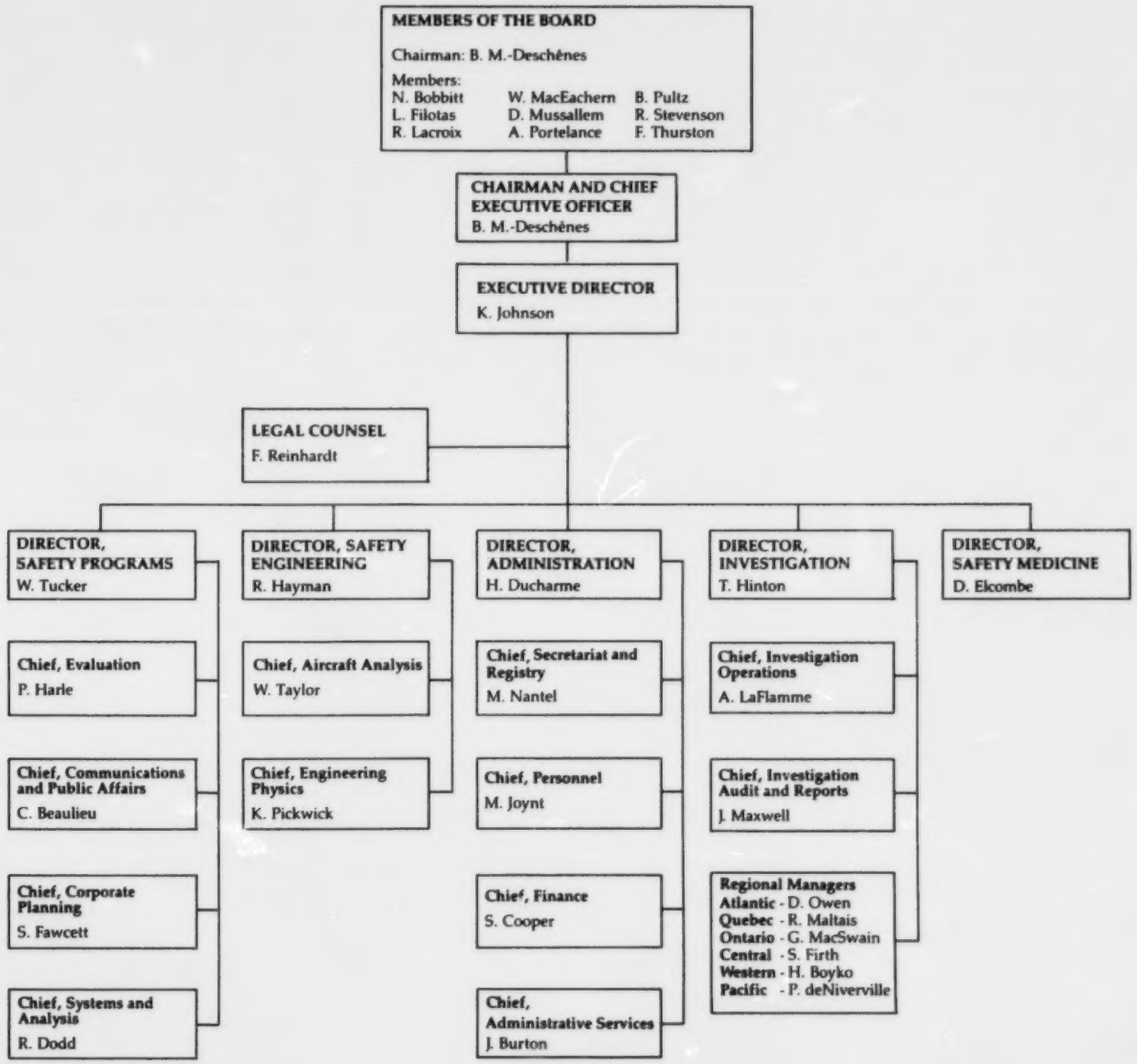
3. Parliamentary appropriation

	1985-86	Six months ended March 31, 1985
Vote 95 (Vote 126 b in 1984-85)	$ 20,663,375	$ 5,738,400
Lapsed	3,807,567	363,848
	16,855,808	5,374,552
Statutory contributions to employee benefit plans	1,308,000	-
Use of appropriation	$ 18,163,808	$ 5,374,552

The amount appropriated includes $7.4 million which was for the additional costs for the Air India crash investigation.

Of the $3.8 million lapsed, approximately $2.1 million related to the estimated costs of Air India crash investigation.

ORGANIZATION STRUCTURE
CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD



OFFICES OF THE CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

HEAD OFFICE

Place du Portage
Phase II
4th floor
Hull, Québec
Tel : (819)994-4317

POSTAL ADDRESS

P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

SAFETY ENGINEERING LABORATORY

Building U-100
National Research Compound
Ottawa International Airport

POSTAL ADDRESS

P.O. BOX 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

REGIONAL OFFICES

ATLANTIC

175 Edinburgh Drive
P.O. Box 42
Moncton, New Brunswick
E1E 2K9
Tel : (506)857-7141

QUEBEC

185 Dorval Avenue
Suite 403
Dorval, Québec
H9S 5J9
Tel : (514)636-3246

ONTARIO

5075 Yonge Street
8th floor
Willowdale, Ontario
M2N 6C6
Tel : (416)224-3445

CENTRAL

355-550 Century Street
Winnipeg, Manitoba
R3H 0Y1
Tel : (204)949-5548

WESTERN

14220 Yellowhead Trail
Suite 12
Edmonton, Alberta
T5L 3C2
Tel : (403)420-3865

PACIFIC

8-3071 Number 5 Road
Richmond, British Columbia
V6X 2T4
Tel : (604)666-5826

ANNEX C

HISTORICAL STATISTICS
ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES

TABLE

1	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, 1976-1986
2	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Scheduled Operations, 1976-1986
3	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Non-Scheduled Operations, 1976-1986
4	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Charter and Contract, 1976-1986
5	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Flying Clubs, 1976-1986
6	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Specialty, 1976-1986
7	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, State, 1976-1986
8	Accidents, Fatalities, and Rates by Year, Private, 1976-1986
9	Ultralight Accidents and Fatalities by Year, in Canada, 1981-1986
10	Trends In Accidents by Province/Region by Year, 1981-1986
11	Fatal Accidents by Province/Region by Year, 1981-1986
12	Accidents and Rates: Fixed-Wing Versus Rotary-Wing by Year, 1976-1986

TABLE 1

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	699	89	178	3,660,991	19.1	2.4
1977	693	81	177	3,688,013	18.8	2.2
1978	696	93	245	3,931,941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3,960,780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4,265,188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4,123,288	16.9	2.1
1982	539	62	123	3,688,713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3,447,277	14.8	1.8
1984	458	57	118	3,322,200	13.8	1.7
1985	438	39	70	3,380,000(EST)	13.0(EST)	1.2(EST)
1986	472	66	115	3,490,000(EST)	13.5(EST)	1.9(EST)

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1) (see notes following tables)

TABLE 2

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, SCHEDULED OPERATIONS(2), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	2	0	0	502,313	.4	0
1977	1	0	0	479,104	.2	0
1978	3	2	45	489,687	.6	.4
1979	4	1	17	527,938	.8	.2
1980	1	0	0	564,646	.2	0
1981	2	0	0	554,470	.4	0
1982	2	0	0	520,728	.4	0
1983	5	1	23	490,113	1.0	.2
1984	1	0	0	510,713	.2	0
1985	0	0	0	549,745	0	0
1986	3	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,2) (see notes following tables)

TABLE 3

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, NON-SCHEDULED OPERATIONS(3), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	8	1	1	140,870	5.7	.7
1977	6	3	20	157,454	3.8	1.9
1978	11	1	11	163,732	6.7	.6
1979	10	3	13	179,465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166,249	6.0	.6
1981	4	0	0	180,586	2.2	0
1982	4	1	2	206,978	1.9	.5
1983	5	1	4	201,480	2.0	.5
1984	7	2	13	229,489	3.1	.9
1985	4	0	0	276,084	1.5	0
1986	5	2	2	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,3) (see notes following tables)

TABLE 4

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, CHARTER AND CONTRACT(4), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	156	22	52	897,467	17.4	2.5
1977	116	9	25	992,794	11.7	.9
1978	125	18	52	1,066,111	11.6	1.7
1979	173	29	75	1,213,496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1,333,004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1,268,483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1,060,582	9.2	1.2
1983	87	13	33	990,670	8.8	1.3
1984	68	12	27	1,012,923	6.7	1.2
1985	56	11	26	1,087,230	5.2	1.0
1986	78	12	25	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,4) (see notes following tables)

TABLE 5

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, FLYING CLUBS(5), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	28	5	7	96,808	28.9	5.2
1977	25	2	4	93,778	26.7	2.1
1978	26	1	1	99,971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105,594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90,221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71,894	27.8	0
1982	17	1	1	N/A	N/A	N/A
1983	14	0	0	N/A	N/A	N/A
1984	15	2	5	N/A	N/A	N/A
1985	14	0	0	N/A	N/A	N/A
1986	9	4	4	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,5) (see notes following tables)

TABLE 6

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, SPECIALTY(6), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	117	17	31	851,309	13.7	2.0
1977	109	12	26	871,095	12.5	1.4
1978	124	18	30	858,736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915,348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937,923	13.5	1.5
1981	155	17	34	788,824	19.7	2.2
1982	93	15	25	665,539	14.0	2.3
1983	60	3	5	552,965	10.9	0.5
1984	77	9	14	536,969	14.3	1.7
1985	79	4	10	525,470	15.0	0.8
1986	82	6	9	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,6) (see notes following tables)

TABLE 7

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, STATE(7), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	10	1	1	120,338	8.3	.8
1977	8	0	0	123,634	6.5	0
1978	5	1	4	125,167	4.0	.8
1979	8	1	2	121,321	6.6	.8
1980	4	2	2	118,899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125,911	6.4	.8
1982	5	1	1	133,113	3.8	.8
1983	7	1	2	124,034	5.6	.8
1984	5	0	0	118,864	4.2	0
1985	5	0	0	N/A	N/A	N/A
1986	4	1	4	N/A	N/A	N/A

Source Accident, Incident Databse, CASB.

(1,7) (see notes following tables)

TABLE 8

ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, PRIVATE(8), 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN(1)	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100,000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	356	42	85	976,671	36.5	4.3
1977	395	51	97	1,272,043	31.0	4.0
1978	369	48	94	1,309,860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1,230,274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1,300,427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1,331,677	24.5	3.5
1982	301	29	49	1,212,206	24.8	2.4
1983	313	43	78	1,149,965	27.2	3.7
1984	270	30	56	1,027,218	26.3	2.9
1985	243	21	28	N/A	N/A	N/A
1986	265	35	61	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(1,8) (see notes following tables)

TABLE 9

ULTRALIGHT ACCIDENTS AND FATALITIES BY YEAR, IN CANADA(9), 1981-1986

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	61	7	8
1985	49	5	7
1986	52	5	5

Source: Accident, Incident Database, CASB.

(9) (see notes following tables)

TABLE 10

TRENDS IN ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1986

Accidents in Canada – Canadian-Registered Aircraft

	TOTAL	ATLANTIC		QUEBEC		ONTARIO		PRAIRIES		B.C.		TERRITORIES	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AVERAGE '76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
AVERAGE '81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4

Source: Accident, Incident Database, CASB.

TABLE 11

FATAL ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1986

Accidents in Canada – Canadian-Registered Aircraft

	TOTAL		ATLANTIC		QUEBEC		ONTARIO		PRAIRIES		B.C.		TERRITORIES	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AVERAGE '76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5	15
1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4	10
1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5	18
1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5	26
1984	55	12	5	17	11	12	7	6	13	11	14	19	5	20
1985	36	8	2	6	8	10	5	4	10	8	10	17	1	5
AVERAGE '81-85	58	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4	15
1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2	12

Source: Accident, Incident Database, CASB.

NOTE: The percentages shown are the percentage of accidents which involve fatalities.

TABLE 12

ACCIDENTS AND RATES: FIXED-WING VERSUS ROTARY-WING BY YEAR, 1976-1986

Canadian-Registered Aircraft

	FIXED-WING AIRCRAFT							ROTARY-WING AIRCRAFT					
YEAR	NO. OF A/C	FLYING HRS (MILLIONS)	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL.	ACCIDENTS RATE	FATAL RATE		NO. OF A/C	FLYING HRS (MILLIONS)	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL.	ACCIDENTS RATE	FATAL RATE
1976	16,253	3.20	601	76	18.8	2.4		808	0.39	97	13	25.1	3.4
1977	15,940	3.28	622	75	19.0	2.3		843	0.41	69	6	16.8	1.5
1978	16,887	3.45	606	85	17.5	2.5		892	0.48	89	8	18.6	1.7
1979	17,076	3.42	623	95	18.2	2.8		1,000	0.54	98	11	18.3	2.0
1980	17,745	3.67	582	62	15.8	1.7		1,146	0.59	99	14	16.8	2.4
1981	17,156	3.50	570	72	16.3	2.1		1,132	0.62	122	15	19.7	2.4
1982	17,472	3.19	482	55	15.1	1.7		1,072	0.50	54	7	10.8	1.4
1983	16,879	3.01	456	56	15.1	1.9		983	0.43	53	7	12.3	1.6
1984	16,699	2.93	417	54	14.2	1.8		937	0.39	38	3	9.7	0.8
1985	N/A	N/A	384	33	N/A	N/A		N/A	N/A	52	6	N/A	N/A
1986	N/A	N/A	423	58	N/A	N/A		N/A	N/A	48	8	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

NOTE: Accident rate is the number of accidents per 100,000 hours flown.
Excludes a small number of other aircraft types (balloons, etc.).

NOTES TO TABLES

1. Hours flown by Canadian-registered aircraft as reported by Statistics Canada. These statistics are not available for 1985 and 1986; however, estimates have been made for total hours by all Canadian aircraft (Table 1).
2. Operations under ATC licence Classes 1 and 8.
3. Operations under ATC licence Classes 2, 3, 9-2, and 9-3.
4. Operations under ATC Licence Classes 4, 5, 9-4, and 9-5.
5. Operations under ATC Licence Class 6.
6. Operations under ATC Licence Class 7.
7. Operations by federal and provincial governments.
8. All other operations.
9. Not included in previous tables.

ANNEX 'D'

DEFINITIONS (CASB ACT AND REGULATIONS)

"aviation occurrence" means

(a) any accident or incident associated with the operation of an aircraft, and

(b) any situation or condition that the Board has reasonable grounds to believe could, if left unattended, induce an accident or incident described in paragraph (a);

"accident" means any aviation occurrence where, at any time during the period commencing when the first person boards an aircraft for the purpose of flight and ending when the last person disembarks from the aircraft after the flight,

(a) a person, other than a stowaway, sustains a serious injury or fatal injury, that is not self-inflicted or inflicted by another person or caused by natural causes, as a result of that person
  (i) being in the aircraft
  (ii) coming into direct contact with any part of the aircraft, including any part that may have become detached from the aircraft, or
  (iii) being directly exposed to the jet blast of the aircraft,

(b) the aircraft sustains damage or structural failure adversely affecting the structural strength performance or flight characteristics of the aircraft and normally requiring major repair or replacement of any affected component part, other than damage or failure that is limited to
  (i) the engine, its cowlings, or its accessories
  (ii) the propellers, wing tips, antennae, tires, brakes or fairings, or
  (iii) small dents or puncture holes in the aircraft skin, or

(c) the aircraft is missing or is completely inaccessible;

"incident" means an aviation occurrence, other than an accident that affects or could affect the safe operation of an aircraft;

"reportable incident" means any incident involving an aircraft with a maximum certified take-off weight greater than 5 700 kg where

(a) an engine fails,

(b) smoke or fire occurs, other than an engine fire that is contained within the engine and does not result in engine failure or damage to other component parts of the aircraft,

(c) difficulties in controlling the aircraft in flight are encountered due to any aircraft system malfunction, weather phenomena, wake turbulence, operations outside the approved flight envelope, or uncontrolled vibrations,

(d) the aircraft fails to remain within the intended landing or take-off area, lands with one or more landing gear retracted, or drags a wing tip or engine pod,

(e) any crew member is unable to perform his flight duties as a result of incapacitation,

(f) decompression, explosive or otherwise, occurs that necessitates an emergency descent,

(g) a fuel shortage occurs that necessitates a diversion or requires approach and landing priority at the destination of the aircraft,

(h) the aircraft is refuelled with the incorrect type of fuel or contaminated fuel that is undetected prior to departure from the ramp,

(i) a collision or risk of collision with any other aircraft or with any vehicle, terrain or obstacle occurs, including a collision or risk of collision that may be related to air traffic control procedures or equipment failures,

(j) a flight crew member declares an emergency or indicates any degree of emergency that requires priority handling by an air traffic control unit or the standing by of crash, fire fighting or rescue services, or

(k) toxic gases or corrosive materials leak from any cargo aboard the aircraft;

OCCURRENCE REPORTING

MANDATORY REPORTING

3. (1) Subject to subsection (3), where an accident occurs involving an aircraft, other than an accident involving an aircraft that is missing on a flight or that is completely inaccessible, the pilot-in-command, the operator, owner and any crew member of the aircraft shall, as soon as possible after the accident and by the quickest means of communication available, report the accident to the Board.

VOLUNTARY REPORTING

6. (1) Any person having knowledge of an aviation occurrence who is not required to report the occurrence pursuant to section 3, 4 and 5 may report to the Board any information that the person wishes to report.

(2) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1), the person may, by using the form set out in the schedule, request that his identity and any information that could reasonably be expected to reveal his identity not be released.

(3) Where a report is made to the Board by using the form set out in the schedule,

(a) the report shall be examined exclusively by officers of the Board specifically designated by the Board to examine the report; and

(b) the Board shall return the removable identification strip on the form to the address appearing on the strip within 10 clear days from its receipt of the report.

(4) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1) by using the form set out in the schedule, no person shall release, or cause to be released, the identity of the person making the report or any information that could reasonably be expected to reveal his identity, unless the person making the report authorizes, in writing, such release.

Confidential Aviation Safety Report

The CASB has established a confidential aviation safety reporting system to identify deficiencies in the aviation system which require correction. This program is described in CASB Publication No. CA001. Your assistance in informing us about such problems is essential to the success of this program. Please fill out this form as completely as possible and mail it directly to us without delay in the pre-addressed postage-free envelope.

OBSERVERS

10. (1) A person attending an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board as an observer pursuant to paragraphs 21(1)(a) and (c) of the Act or who has observer status pursuant to subsection 21(3) of the Act may, under the supervision of an investigator,
(a) attend at the occurrence site;
(b) examine the aircraft, its component parts and contents;
(c) unless otherwise prohibited by the Act, examine records, documents and evidence pertaining to the flight during which the occurrence occurred and to the aircraft, its component parts and contents; and
(d) attend laboratory tests or analyses.
(2) A person who has observer status or is an accredited representative or adviser to such a representative pursuant to an international agreement or convention to which Canada is a party and who attends at an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board, pursuant to paragraph 21(1))(b) of the Act, shall be granted such rights and privileges with respect to his attendance at the investigation as are in accordance with the recommended practices of the international agreement or convention.

Rapport Annuel 1986

Canada

RAPPORT ANNUEL
1986

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986
N° de Catalogue TU 1-1986
ISBN 0-662-54848-5

C.P. 9120
Succursale postale Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

Le 31 mars 1987

L'honorable John C. Crosbie, C.P. député
Ministre des Transports
Place de Ville, Tour C
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,

Conformément au paragraphe 11(4) de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne, le Bureau a le plaisir de présenter au Parlement, par votre entremise, son rapport annuel pour l'année civile 1986.

Au nom du Bureau,
Le Président

Bernard M.-Deschênes, c.r.

TABLE DES MATIÈRES

MEMBRES DU BUREAU	ii
MESSAGE DU PRÉSIDENT	iii
AVANT-PROPOS	1
SOMMAIRE DES STATISTIQUES	5
TENDANCES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE	5
CARACTÉRISTIQUES DES FAITS AÉRONAUTIQUES	7
ACTIVITÉS	11
ENQUÊTES	11
INTRODUCTION ET SOMMAIRE	11
ENQUÊTE D'ARROW AIR	11
ENQUÊTE D'AIR INDIA	12
GRANDES ENQUÊTES EN COURS À LA FIN DE L'EXERCICE	14
ENQUÊTES PUBLIQUES	17
LES POURVOIRIES FORTIER INC.	17
ARROW AIR INC.	17
ENQUÊTE SUR LES RISQUES DE COLLISIONS ENTRE LES AÉRONEFS AU SOL OU PRÈS DU SOL AUX AÉROPORTS CIVILS DU CANADA	17
PROGRAMME DES COMPTES RENDUS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE	18
FACTEURS HUMAINS	19
ACTIVITÉS DU LABORATOIRE	20
ANALYSE PHOTOGRAMMÉTRIQUE	20
ANALYSE DES SYSTÈMES D'ÉCHAPPEMENT	21
TECHNIQUES INFORMATIQUES	22
RESTAURATION DE DOCUMENTS	23
ENTENTES AVEC LES ORGANISMES FÉDÉRAUX ET PROVINCIAUX	23
COMMUNICATIONS	24
CONCLUSIONS	25
INTRODUCTION	25
RAPPORTS IMPORTANTS ADOPTÉS PAR LE BUREAU EN 1986	25
RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ	29
INTRODUCTION	29
RECOMMANDATIONS	29
AVIS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE	30
MESURES SUR LA SÉCURITÉ PAR LES PARTIES INTÉRESSÉES	30
AUTRES MESURES DE SÉCURITÉ	30
RECOMMANDATIONS ADOPTÉES EN 1986	31
ANNEXES	37
A. RAPPORT DU VÉRIFICATEUR ET RAPPORT FINANCIER	39
B. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DU BUREAU ET ADRESSES	43
C. RÉTROSPECTIVE – NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS	45
D. DÉFINITIONS	53

MEMBRES DU BUREAU

PRÉSIDENT

B. M.-Deschênes, c.r.

MEMBRES

N. Bobbitt
L. Filotas
R. Lacroix, Brigadier général, CMM, CD (retraité)
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston, O.C.

MESSAGE DU PRÉSIDENT

Depuis ses débuts en 1984, le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) a réalisé des progrès importants visant à promouvoir la sécurité aérienne par la tenue d'enquêtes indépendantes sur les faits aéronautiques et la formulation de recommandations destinées à prévenir d'autres accidents.

Après chaque enquête, le BCSA émet un rapport public. Or, au cours de ses 27 premiers mois d'existence, le Bureau a publié au-delà de 1 000 rapports d'enquêtes. Mentionnons également que le Bureau a adopté, en 1986, près de 80 recommandations et avis sur la sécurité et qu'il a aussi tenu trois enquêtes publiques.

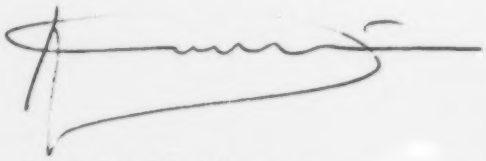
Le BCSA ne fait pas cavalier seul en matière de sécurité et seule une politique d'ouverture d'esprit et de coopération avec les organismes de réglementation, notamment le ministère des Transports, ainsi qu'avec l'industrie de l'aviation, aux niveaux national et international, permettra de maintenir, voire même renforcer, les normes rigoureuses de sécurité en vigueur. Le Bureau cherche à promouvoir la sécurité aérienne dans tous les domaines, tant celui de l'aviation privée que celui des transporteurs de toutes catégories. Le BCSA est très conscient de la nécessité de coordonner ses efforts de promotion de la sécurité avec les petits transporteurs dont le sens de l'initiative est primordial pour l'aviation au Canada, particulièrement chez les exploitants des régions éloignées.

La politique d'équité, d'ouverture d'esprit et de coopération que pratique le Bureau tire son origine des diverses dispositions de la Loi et des Règlements afférents au BCSA. Ce qui importe par-dessus tout c'est que, conformément aux pratiques en usage dans le monde, ce tribunal à caractère non-judiciaire se doit de maintenir l'impartialité la plus complète et d'être perçu comme tel. Il ne lui appartient pas de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou responsabilités. Le Bureau est d'avis que pour remplir pleinement sa mission première qui consiste à prévenir les accidents, il lui faudra consacrer plus d'énergie à l'examen des incidents et des diverses tendances qui se manifestent au sein de l'industrie de l'aviation . Il lui faudra, aussi, demeurer à l'affût des découvertes technologiques pour s'efforcer d'identifier et de corriger les manquements reliés au comportement humain.

A cause de la vaste étendue du Canada, les moyens de transport y sont essentiels, certes, mais aussi très complexes. Nous sommes heureux de constater que les normes et politiques qui gouvernent notre Bureau, y compris nos réalisations, ont été un facteur important dans la décision récente du Gouvernement de présenter un projet de loi visant la création d'un organisme plurimodal chargé d'enquêter sur les accidents de transport. Ce nouveau bureau, à caractère indépendant et ayant un mandat similaire à celui du Bureau canadien de la sécurité aérienne, aura le pouvoir d'enquêter sur tous les faits aéronautiques et maritimes de même que sur les accidents du rail ou les accidents reliés aux pipelines.

Nous sommes très satisfaits de la contribution que le Bureau apporte à la prévention des accidents. Ses réalisations sont le résultat d'un travail rigoureux d'analyse et d'un examen attentif de centaines de rapports relatifs aux faits aéronautiques. Nous sommes particulièrement reconnaissants à notre personnel de l'administration centrale et des régions qui doit souvent travailler dans des conditions difficiles et, parfois, stressantes. Nous tenons aussi à souligner les excellentes relations qu'il entretient avec les milieux de l'aviation.

Le Président



Bernard M.-Deschênes, c.r.

AVANT-PROPOS

HISTORIQUE DU BUREAU

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA), organisme indépendant institué par le Parlement, a pour objet principal de promouvoir la sécurité aérienne. L'indépendance du Bureau vise à éviter tout conflit d'intérêt entre lui et les fonctions de réglementation exercées par le ministère des Transports en tant qu'organisme responsable de l'exploitation du réseau civil de transport aérien au Canada.

Au cours des années, on a tenté à plusieurs reprises de créer un organisme indépendant de sécurité par la présentation successive de plusieurs projets de loi privés et d'un projet gouvernemental visant la création d'une agence de sécurité plurimodale.

Dans son rapport sur la sécurité aérienne au Canada, en 1981, le Juge Dubin recommandait la création d'un bureau sur la sécurité aérienne indépendant de tout autre ministère ou organisme gouvernemental. A la suite de cette recommandation, le gouvernement déposait un projet de loi pour la création du BCSA et, en avril 1984, la loi proposée recevait la proclamation royale. Le Bureau a commencé à exercer son mandat en octobre 1984.

MANDAT DU BUREAU

L'objet du Bureau est de promouvoir la sécurité aérienne en:

- procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques (accidents, incidents et situations jugées dangereuses) afin de dégager leurs causes et les autres facteurs en jeu;
- constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques;
- rendant compte, dans des rapports publics, de ses recherches ainsi que des enquêtes publiques, y compris les constatations et recommandations visant à éliminer ou à réduire les manquements à la sécurité.

Il ne relève pas de la mission du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou responsabilités relatives à des faits aéronautiques.

INDÉPENDANCE

La Loi sur le BCSA créait un organisme de sécurité indépendant possédant un statut corporatif distinct. Le Bureau a la charge d'enquêter sur chaque fait aéronautique survenant au Canada et aucun autre organisme ou ministère n'a le pouvoir de mener des enquêtes ou soumettre des recommandations sur les causes et facteurs y ayant contribué. Le Bureau a aussi l'obligation de soumettre au Parlement un rapport annuel de ses activités de même que de ses constatations et recommandations; ce rapport peut être référé en tout temps au comité du Parlement ayant la charge d'examiner les questions relatives aux transports.

ORGANISATION

Le Bureau

Le Bureau se compose de membres à temps plein et à temps partiel nommés par le Gouverneur en conseil et d'un personnel composé de fonctionnaires. A la fin de décembre 1986, le Bureau comptait deux membres à temps partiel et huit à temps plein, y compris le Président.

Administration

A titre d'organisme indépendant, le Bureau possède sa propre structure d'exploitation et d'administration. Ainsi, le Président est le premier dirigeant et il exerce son autorité sur l'ensemble du personnel et sur toutes les activités afférentes au Bureau. Cette responsabilité du Président s'exerce par l'entremise du Directeur exécutif, qui en sa qualité de chef de l'exploitation, relève

du Président pour la gestion courante du Bureau. A part ses services du personnel et des finances, le Bureau dispose également de son propre contentieux ainsi que d'un secrétariat.

Enquêtes

La sécurité est la raison d'être des enquêtes menées par le BCSA. Grâce à elles, il peut identifier les manquements à la sécurité et faire des recommandations visant à éviter d'autres faits aéronautiques. La plupart de ses enquêteurs ont leurs bureaux dans six régions réparties dans tout le Canada et la plupart des enquêtes se font là. Les enquêteurs travaillant au siège administratif s'occupent des enquêtes de grande envergure et exécutent d'autres tâches, notamment la vérification et l'examen des enquêtes menées dans les régions; ils élaborent aussi des normes et procédures d'enquête et établissent les exigences de formation et autres activités de perfectionnement.

Ingénierie

La direction de l'ingénierie du BCSA effectue des tests et analyses en laboratoire sur des pièces d'aéronefs, des structures, des systèmes, des instruments et autres débris ou matériaux résultant de faits aéronautiques. Parmi les autres fonctions exercées par ce service, on note l'examen des épaves ainsi que l'extraction et l'interprétation des données provenant de l'enregistreur de voix du poste de pilotage et de l'enregistreur des données de vol. Bien qu'une part importante des travaux de génie soit confiée au secteur privé, il reste que le fait de posséder son propre service d'ingénierie permet au BCSA de mieux diriger et de vérifier le travail exécuté par d'autres en son nom. Le groupe d'ingénieurs à l'emploi du Bureau exécute des travaux spécialisés en plus d'apporter son concours immédiat lorsque survient un fait aéronautique.

Services médicaux

La Direction de la médecine contribue aux travaux d'enquête en examinant les facteurs humains entourant un fait aéronautique. Elle procède, entre autres, à des tests et analyses en laboratoire de fluides et de tissus humains pour rechercher les substances ou maladies ayant pu influer sur le comportement de l'équipage et pour aider à identifier les victimes d'accidents mortels et à analyser la nature des blessures. Les services médicaux se penchent également sur d'autres facteurs humains, tels que la perception et la réaction sensorielle, la formation et la coordination des membres d'équipage et, enfin, sur l'impact de la fatigue ou du stress.

Analyse de la sécurité

Les manquements à la sécurité sont identifiés dans le cadre des enquêtes menées sur des faits aéronautiques, mais aussi grâce aux études et aux rapports sur la sécurité qui parviennent au Bureau dans le cadre de son Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. Le BCSA maintient à jour une banque de données renfermant des renseignements exhaustifs sur toutes les enquêtes. Ces données permettent d'analyser les manquements possibles à la sécurité et de relever des changements significatifs dans les statistiques portant sur la sécurité aérienne.

Affaires publiques

Le BCSA pratique une politique d'ouverture d'esprit et de coopération et, au cours de ses enquêtes et de ses audiences publiques sur des faits aéronautiques, il s'assure que les personnes intéressées soient informées des faits entourant les événements en question. Conformément à la Loi, les rapports d'enquête du BCSA, y compris les conclusions et les recommandations qu'ils renferment, sont mis à la disposition du public. Enfin, le Bureau renseigne l'industrie de l'aéronautique et

le public sur les résultats de ses enquêtes et il diffuse les résultats de ses enquêtes et analyses sur certains aspects de la sécurité aérienne.

L'AVIATION CIVILE AU CANADA

Les statistiques qui suivent, en date du 31 décembre 1986, font ressortir l'importance de l'aviation civile au Canada:

- Il y a au Canada 26,000 aéronefs civils immatriculés.
- On compte au Canada quelque 1,200 transporteurs accrédités et plus de 900 transporteurs étrangers autorisés à utiliser les aéroports canadiens. L'éventail des transporteurs canadiens comprend des sociétés nationales et des petits exploitants desservant les régions éloignées du pays.
- L'industrie de l'aviation civile au Canada comprend plus de 82,000 détenteurs de permis, y compris les pilotes détenteurs d'une licence et les élèves pilotes, les navigateurs, les contrôleurs de la circulation aérienne, les mécaniciens de bord et les mécaniciens d'entretien des aéronefs.
- Il y a au Canada 1,300 aéroports et plusieurs milliers de pistes d'atterrissage non homologuées.
- Les aéroports canadiens accueillent chaque année plus de 54 millions de passagers.
- L'industrie de l'aviation au Canada est l'une des plus vigoureuses au monde. Elle se situe au deuxième rang dans le monde occidental en ce qui a trait au nombre d'appareils homologués. Bien que la flotte d'appareils civils au Canada ne représente que le dixième à peine de celle des États-Unis, elle est par contre quatre fois supérieure à celle de l'Australie, la troisième nation au monde quant au nombre d'aéronefs.

TENDANCES DE LA SÉCURITE AÉRIENNE

Il y a eu en 1986 quelque 473 accidents impliquant des aéronefs immatriculés au Canada. Tous ces accidents, à l'exception de trois, sont survenus au pays; par contre, 25 appareils immatriculés à l'étranger ont été impliqués dans des accidents au Canada. Dans l'ensemble, il y a donc eu 495 accidents aéronautiques. Cela représente une augmentation respective de 7 et 8 pour cent, pour chacun des totaux, par rapport aux chiffres de l'année 1985. Cependant, comme l'indique le tableau 1 ci-après, les chiffres se rapprochent sensiblement de ceux de 1984. De même, pour ce qui est du nombre d'accidents mortels et de morts, les statistiques de 1986 montrent une augmentation par rapport à 1985, même si dans l'ensemble les chiffres correspondent à ceux de 1984. Les statistiques 1986 sur les morts causées par les accidents au Canada accusent une forte diminution par rapport au total de 1985. Cet écart est dû à l'accident d'Arrow Air survenu à Gander en décembre 1985 au cours duquel 256 personnes ont trouvé la mort.

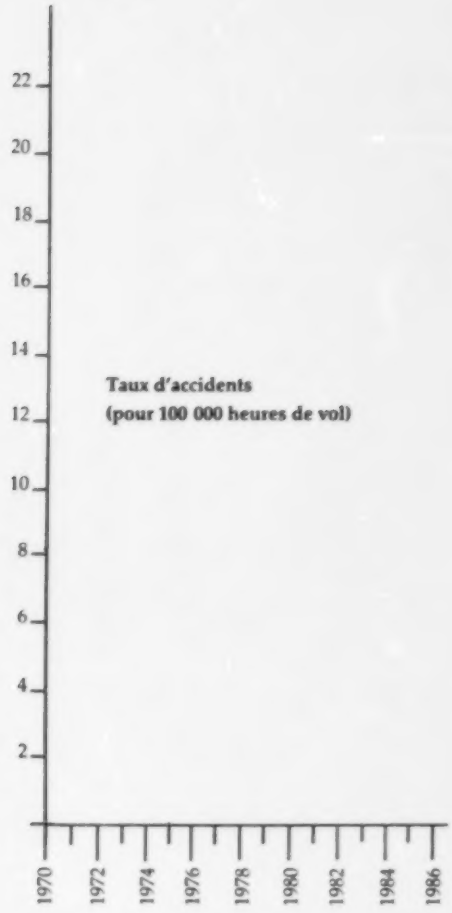
Depuis les quinze dernières années, on remarque trois tendances distinctes dans les statistiques relatives au nombre d'accidents impliquant des appareils immatriculés au Canada. Ceux-ci sont demeurés à la hausse au début des années 1970 pour ensuite se maintenir dans les environs de 700 jusqu'en 1981 où ils ont chuté brusquement au-dessous du cap des 500. Donc, quoiqu'il y ait eu augmentation de 8 pour cent en 1986, le nombre d'accidents demeure inférieur par rapport aux années 1970 à 1983.

TABLEAU 1

NOMBRE D'ACCIDENTS DE 1984 À 1986

	ACCIDENTS			ACCIDENTS MORTELS			MORTS		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986	1984	1985	1986
AÉRONEFS IMMATRICULÉS AU CANADA									
• AU CANADA	452	433	469	55	36	65	115	66	113
• À L'ÉTRANGER	6	5	3	2	3	1	3	4	2
TOTAL	458	438	472	57	39	66	118	70	115
AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER									
• AU CANADA	36	29	25	8	4	8	13	263	15
TOTAL DES ACCIDENTS AU CANADA	488	462	495	63	40	73	128	326	128

TABLE A



Les taux d'accidents pour 1985 et 1986 sont basés sur l'évaluation du nombre d'heures de vol parce que les chiffres définitifs n'ont pas encore été fournis par Statistiques Canada.

Il ne serait pas approprié d'utiliser uniquement les statistiques sur le nombre d'accidents pour évaluer les changements au niveau de la sécurité aérienne. En fait, on peut avoir une perspective plus juste en utilisant la notion du "taux d'accidents" ou si l'on veut, le nombre d'accidents pour 100 000 heures de vol. La table A montre clairement, à part quelques fluctuations annuelles, une tendance très nette vers la baisse. Ainsi, au début des années 1970, le taux d'accidents dépassait légèrement 20 pour 100 000 heures de vol. Il est ensuite descendu à 18 pour passer à 15 pour 100 000 heures de vol entre 1980 et 1985. En 1986, le taux d'accidents se situerait, selon nos estimations, à 13,5 pour 100 000 heures. Ce taux représente, certes, une légère augmentation par rapport à 1985, mais dans l'ensemble il ne constitue pas un écart significatif par rapport à la baisse enregistrée depuis le début des années 1970.

Enfin, le tableau 2 montre la proportion des accidents qui se sont traduits par un ou plusieurs morts. Comme on peut le constater, le pourcentage de ces accidents est demeuré presque stationnaire au cours de la période 1976 à 1986, dépassant légèrement les 12 pour cent. On peut donc conclure, à la lumière de cette statistique, que le taux de survie n'a pas changé de manière significative au cours de la période en question. Ainsi, l'augmentation importante du nombre

TABLEAU 2

POURCENTAGE DES ACCIDENTS MORTELS AÉRONEFS IMMATRICULÉS AU CANADA

ANNÉE	POURCENTAGE
1976	12,7
1977	11,7
1978	13,4
1979	15,0
1980	11,1
1981	12,7
1982	11,5
1983	12,4
1984	12,4
1985	8,9
1986	14,0

d'accidents mortels en 1986 constitue de toute évidence un retour à la tendance normale, suite à la baisse exceptionnelle enregistrée en 1985.

En résumé, les statistiques de 1986 sur le nombre d'accidents montrent une augmentation comparativement à 1985, mais cette situation reflète des fluctuations annuelles normales, surtout, compte tenu de la baisse exceptionnelle des taux en 1985. Il se peut que les résultats de 1986 reflètent une stabilisation des taux par rapport à la tendance à la baisse relevée précédemment; cette possibilité, cependant ne pourra être confirmée que lorsque les données pour les prochaines années seront disponibles. (Dans ce contexte, il est intéressant de noter que les chiffres sur les accidents pour les deux derniers mois de 1986 sont inférieurs à ceux des mois correspondants de 1985.)

CARACTÉRISTIQUES DES FAITS AÉRONAUTIQUES

Selon les normes internationales en vigueur, les accidents et incidents signalés au BCSA sont classés par "catégories de faits" pour décrire la nature du fait en question. De plus, une fois l'enquête complétée, un certain nombre de "facteurs" y sont mentionnés afin de refléter les constatations relevées par le Bureau quant aux facteurs et causes de ce même fait aéronautique. La catégorie souligne ce qui est arrivé (i.e. panne de moteur, perte de maîtrise dans les airs), tandis que les facteurs indiquent pourquoi celà est arrivé (i.e. panne sèche, fatigue du pilote). Ces deux traits combinés projètent une image de l'ensemble des faits aéronautiques au Canada qui va bien au-delà de ce que révèlent les tableaux de données.

Bon nombre de faits aéronautiques appartiennent à plus d'une catégorie. A titre d'exemple, un appareil peut avoir une panne de moteur en vol, forçant son pilote à faire un atterrissage forcé sur un aéroport avoisinant dans des conditions météorologiques difficiles. A l'atterrissage, le pilote peut éprouver des difficultés à maîtriser son appareil et sortir de la piste, causant des dommages importants à l'aéronef. Dans un tel cas, le premier fait aéronautique appartiendra à la fois à la catégorie "panne de moteur" et à la catégorie "perte de maîtrise au sol".

Aux fins de la présente analyse, on a utilisé des données se rapportant à la première catégorie. Ainsi, les cinq genres de faits survenant le plus fréquemment sont les pannes de moteur, les pertes de maîtrise au sol, les collisions au sol ou avec un objet, la défaillance de pièces ou systèmes ainsi que les difficultés de maîtrise en vol. Ces données sont représentées graphiquement dans la table B. La longueur de chaque colonne représente le pourcentage par rapport à l'ensemble pour chacune des catégories.

Dans le même graphique, les faits aéronautiques sont classés selon leur gravité. Ainsi, on y fait une distinction entre accidents et incidents, les accidents étant regroupés selon la gravité des blessures. (Il est à remarquer que tout fait où des personnes sont tuées ou gravement blessées est un accident, par définition. Voir Annexe D). Quant aux incidents, ils sont regroupés en deux catégories, à savoir ceux qui doivent faire l'objet d'une déclaration et ceux qui sont déclarés volontairement. La table montre que si les pannes de moteur comptent pour le plus grand nombre de faits déclarés, la grande majorité de ceux-ci ne se sont pas traduits par des pertes de vie ni des blessures graves. Par contre, un quart des faits relatifs aux difficultés de maîtrise en vol ont entraîné des morts. (Cependant, bon nombre d'incidents mineurs impliquant des difficultés de

TABLE B

FRÉQUENCE ET GRAVITÉ DES FAITS PAR CATÉGORIE

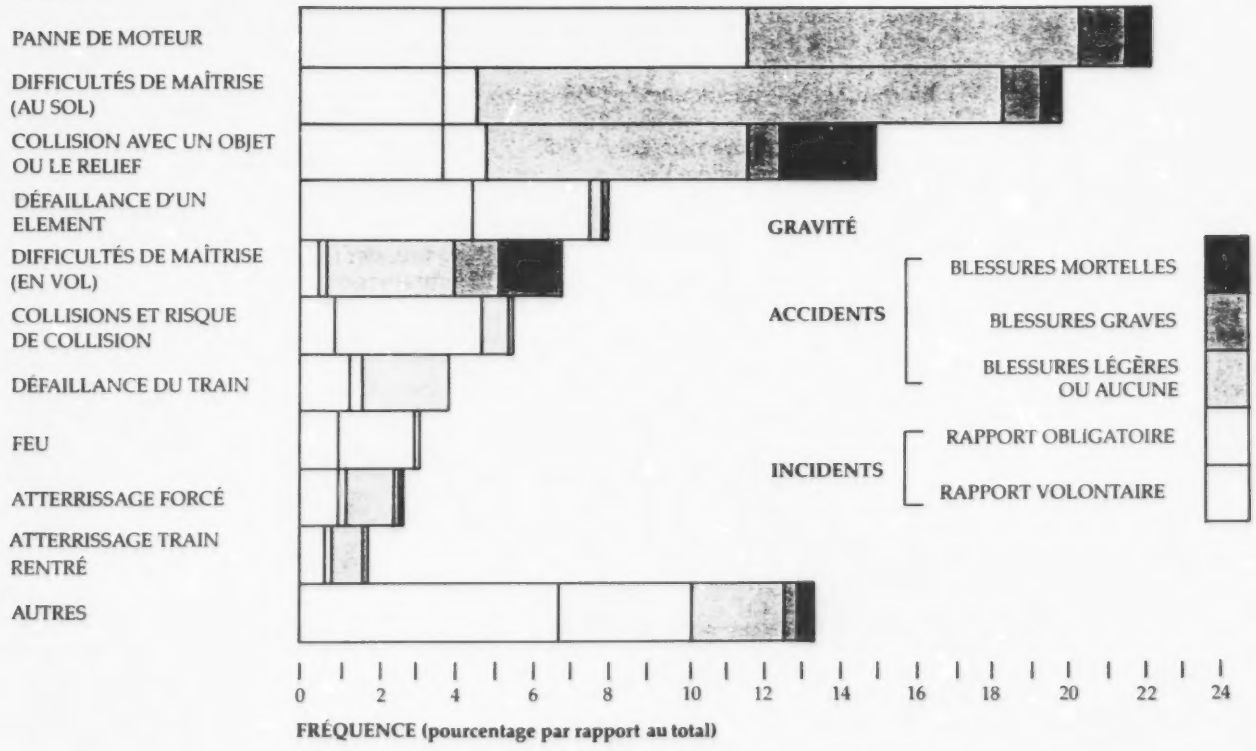
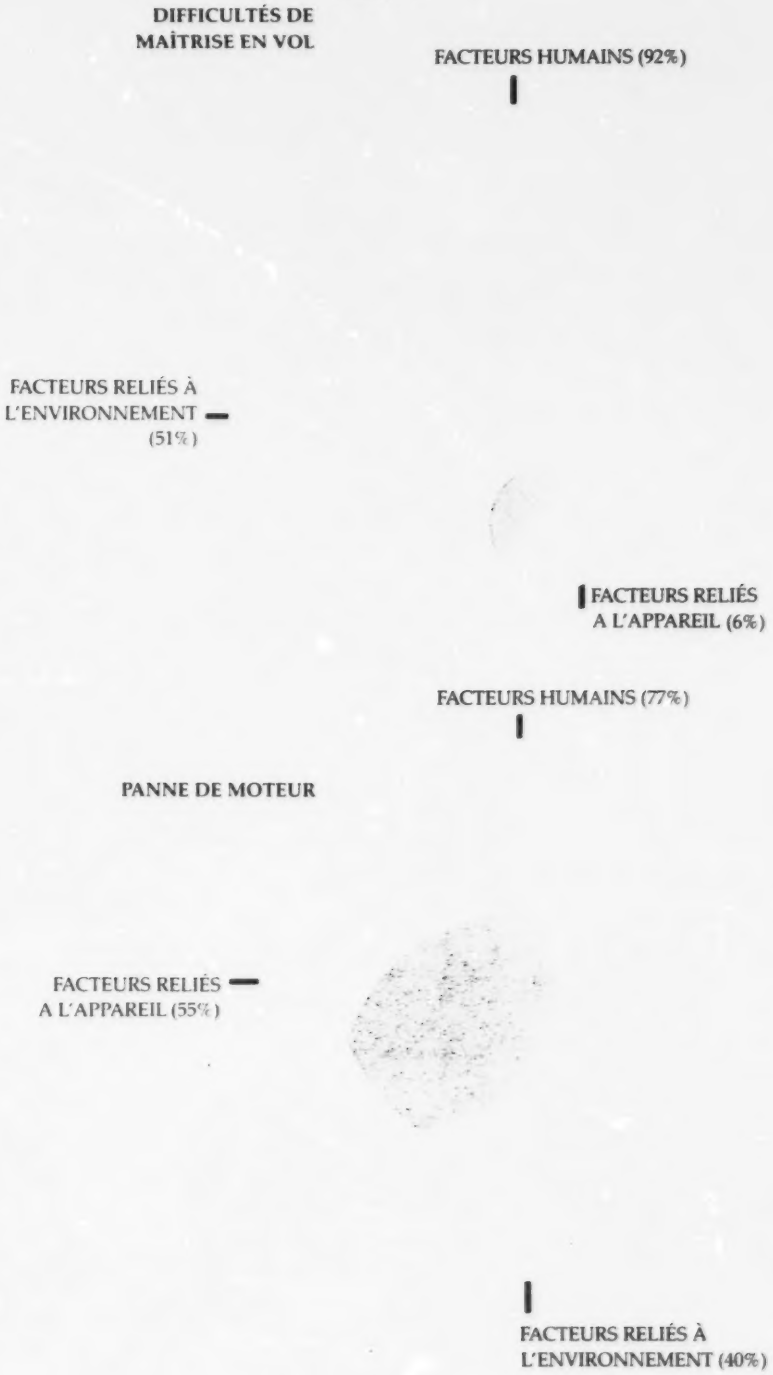


TABLE C



maîtrise en vol ne sont pas déclarés au Bureau et les statistiques à ce sujet sont pour le moins incomplètes). Les collisions au sol donnent lieu également à un pourcentage élevé de décès ou de blessures graves.

Pour ce qui est des facteurs relatifs aux accidents, ils appartiennent généralement à trois catégories, notamment les facteurs humains, les défaillances de l'aéronef et les facteurs reliés à l'environnement. Depuis 1980, les facteurs humains représentent à eux seuls plus de 80 pour cent des accidents déclarés au BCSA et à son prédécesseur le bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada. Les facteurs reliés à l'environnement comptent pour un peu plus de la moitié et les défaillances de l'appareil pour environ le quart. Ces divers pourcentages donnent un total supérieur à 100 pour cent parce que plusieurs facteurs sont souvent rattachés au même accident. En fait, la plupart des accidents comptent plus d'un facteur et il arrive rarement qu'ils tirent leurs origines d'une seule cause.

L'importance relative de ces trois groupes de facteurs e[illegible]e qui a trait à deux genres de faits aéronautiques, les pannes de moteur et les difficultés de maîtrise en vol est illustrée dans la table C. Il n'est donc pas surprenant que la proportion des faits attribués à des facteurs humains est moindre pour les pannes de moteur que pour des problèmes de maîtrise en vol. Toutefois, dans près de 80 pour cent des accidents dus aux pannes de moteur les statistiques montrent également que, dans ces cas, le facteur humain est le plus souvent rattaché à la gestion du carburant.

Plus de la moitié des accidents causés par des pannes de moteur provient de défaillances reliées à l'appareil. Par contre, les facteurs reliés à l'appareil jouent un rôle minime dans les accidents découlant avant tout de difficultés de maîtrise en vol. Ils sont provoqués, pour

la presque totalité, par des facteurs essentiellement humains ou encore par des facteurs humains combinés à d'autres facteurs reliés à l'environnement.

Les facteurs humains jouent un rôle dominant dans presque toutes les catégories d'accidents. On peut donc en conclure que si l'on veut réduire le nombre d'accidents aéronautiques au Canada, il faut de toute nécessité intensifier les efforts visant à identifier et à corriger les manquements à la sécurité associés au comportement humain.

ACTIVITÉS

ENQUÊTES

INTRODUCTION ET SOMMAIRE

La plupart des enquêtes menées par le Bureau sont effectuées dans ses bureaux régionaux situés à Vancouver, Edmonton, Winnipeg, Toronto, Montréal et Moncton. A l'administration centrale, dans la région de la Capitale nationale, le BCSA garde une liste de disponibilité pour deux équipes d'intervention à l'échelle nationale qui sont prêtes à entrer en action dans le cas d'accidents d'aviation de grande importance. Ces équipes sont composées d'enquêteurs en provenance du siège administratif et des bureaux régionaux.

A part ces équipes pouvant intervenir à l'échelle nationale dans le cas d'accidents majeurs, chaque bureau régional maintient en place un service en vertu duquel des enquêteurs demeurent en alerte pour répondre à tout accident ou incident impliquant un aéronef.

En 1986, le Bureau a entrepris 617 enquêtes suite à des accidents et incidents aériens. De ce nombre, 549 enquêtes portaient sur des accidents, dont 52 impliquaient des avions ultralégers. Les 68 enquêtes restantes portaient sur des incidents.

Le BCSA a aussi reçu 650 ébauches de rapports en 1986 à des fins d'examen initial. Quelque 520 rapports ont été approuvés sous forme de rapports provisoires et envoyés, à titre confidentiel, aux parties intéressées qui ont été invitées à soumettre leurs commentaires avant l'approbation définitive par le Bureau. Celui-ci a approuvé 489 rapports d'enquête définitifs en 1986.

L'action du BCSA consiste avant tout à circonscrire les faits relatifs à chaque fait aéronautique, comment celui-ci s'est produit et pourquoi, de manière à pouvoir recommander des mesures correctrices. Dans certains cas, la preuve est très restreinte et il n'existe que peu ou pas de témoins. Ces enquêtes sont non seulement complexes et difficiles, mais elles exigent beaucoup de temps et d'efforts et souvent entrainent des dépenses importantes. Cependant, les renseignements recueillis au cours de ces enquêtes, même dans les cas d'accidents ou d'incidents mineurs, soulèvent des aspects fort importants touchant la sécurité aérienne.

ENQUÊTE D'ARROW AIR

Le 12 décembre 1985, le vol d'Arrow Air MF 1285R, un DC-8-63 immatriculé aux États-Unis avec 248 passagers et 8 membres d'équipage s'écrasait au décollage à Gander (Terre-Neuve). Les passagers qui étaient tous membres de la 101e Division aéroportée de l'armée américaine ont péri lors de l'écrasement. L'aéronef venait de faire une escale à Gander et repartait en direction de Fort Campbell au Kentucky (É.-U.) en provenance de l'Egypte. La 101e Division aéroportée revenait d'une mission de maintien de la paix au Moyen-Orient et faisait partie d'une force multinationale d'observateurs.

Cette enquête a été particulièrement difficile. Il n'y a eu aucun survivant et quelques témoins seulement; quant à l'aéronef, il a été détruit lors de l'écrasement et de l'incendie qui a suivi. Le mauvais fonctionnement de l'enregistreur de voix du poste de pilotage a nui également au travail des enquêteurs. Pour ce qui est de l'enregistreur des données de vol, il s'agissait d'un vieux modèle à feuille métallique qui n'enregistrait que cinq types de données, à savoir: la vitesse, le cap, l'altitude, l'accélération verticale et l'heure. Bien que ce type d'enregistreur soit permis pour les vols de cette catégorie aux États-Unis, il ne répond pas aux normes correspondantes au Canada où l'on exige que ces instruments puissent enregistrer 17 paramètres de vol parmi lesquels, des renseignements sur la position des commandes de l'appareil, le fonctionnement des moteurs et autres systèmes essentiels.

Le Bureau a tenu une enquête publique en avril 1986 en marge de cette tragédie et les grandes lignes de ces audiences paraissent ailleurs dans ce rapport.

Le BCSA remercie le gestionnaire responsable et le personnel de l'aéroport international de Gander, les membres des Forces canadiennes ainsi que le détachement de la Gendarmerie royale de Gander, pour leur appui et leur coopération tout au long de l'enquête sur cette tragédie aérienne. Le Bureau adresse aussi des remerciements au Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador, à Santé et Bien-être social Canada et à l'armée américaine. Il remercie aussi l'Institut de pathologie des Forces armées américaines pour son aide précieuse dans l'identification des victimes et pour avoir mené les autopsies selon les normes établies par le BCSA, de même que l'unité de Médecine aéronautique civile de Santé et Bien-être social Canada qui a effectué l'analyse toxicologique.

Enfin, le Bureau canadien de la sécurité aérienne veut témoigner son appréciation au National Transportation Safety Board des États-Unis qui, en vertu de l'Annexe 13 des règlements de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), servait de représentant officiel des États-Unis au cours de l'enquête. Son appui a largement dépassé les dispositions prévues aux règlements internationaux, notamment pour les renseignements fort précieux en provenance de sources américaines qu'il a fournis aux enquêteurs.

ENQUÊTE D'AIR INDIA

Le Bureau mettait fin en février 1986 aux travaux qui avaient débuté l'été précédent visant à appuyer le gouvernement de l'Inde dans cette enquête fort complexe. Cette aide du Canada et d'autres pays a été fournie en conformité aux règlements contenus à l'Annexe 13 de la Convention relative à l'aviation civile internationale. En vertu de ces règlements, le Canada s'est vu accorder le statut de représentant officiel par le gouvernement de l'Inde en raison du grand nombre de Canadiens qui ont perdu la vie dans cet accident. Le Bureau a aussi été invité à participer à l'enquête en raison de son expérience et de son expertise technique. Suite à sa participation à l'enquête, le BCSA a déposé un rapport exhaustif devant la Commission indienne d'enquête présidée par le Juge B.N. Kirpal à New Delhi, Inde. Dans son rapport, le Bureau proposait au Juge Kirpal de prendre en considération les constatations suivantes:

1. Le 23 juin 1985, à 7 h 14 GMT et sans avertissement, le vol 182 d'Air India a été l'objet d'un événement soudain à une altitude de 31,000 pieds amenant son écrasement dans l'océan et la mort de tous ses occupants.
2. Le compartiment à bagages avant, de droite, s'est rompu avant l'écrasement en mer.
3. La partie de l'avion en arrière des ailes s'est détachée de la partie avant du fuselage avant l'impact avec l'eau.
4. Il n'y a aucun indice pouvant laisser croire qu'une défaillance de structure de l'appareil ait été à l'origine de l'accident.
5. Il existe plusieurs indices circonstanciels et autres éléments tendant à démontrer qu'une explosion s'est produite dans le compartiment à bagages avant de l'appareil. Cette constatation n'est pas définitive, mais aucun autre fait ne permet d'en arriver à une autre conclusion.

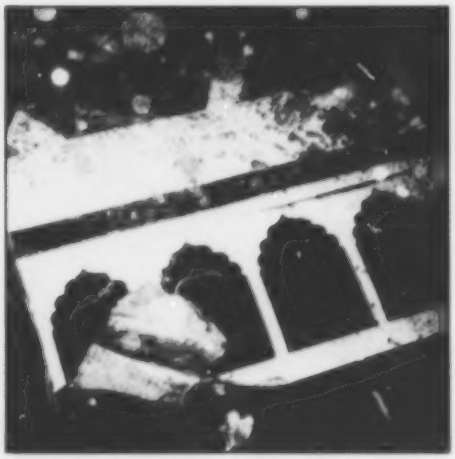
Le rapport du Bureau faisait état aussi de manquements à la sécurité dans les aéroports canadiens.

Dans le cadre de l'aide apportée aux autorités indiennes dans le cours de cette enquête par le BCSA, il importe de mentionner l'appui reçu de la part de la Garde côtière du Canada et du ministère des Affaires extérieures. La Garde côtière a prêté les services de son navire câblier, le NGCC John Cabot, au prix coûtant, sans lesquels il aurait été impossible de localiser l'épave et d'en récupérer des parties. (Le coût de location de ce navire représente une partie importante des 5 millions de dollars qu'ont coûtés ces travaux de recherche). Le concours apporté par le ministère des Affaires extérieures au niveau de la coordination diplomatique et des services de communication a donné lieu à une excellente coopération sur le plan international. Quant à la Gendarmerie royale, elle a mené une enquête criminelle dans le cadre de cette tragédie et elle a collaboré pleinement avec le BCSA afin de venir en aide aux autorités indiennes engagées dans l'enquête.

Etant donné que 95 pour cent des restes de l'appareil se trouvaient par 2 000 mètres de fond, il a fallu utiliser de nouvelles techniques pour déterminer la localisation de chaque section de l'épave, pour l'identifier et déterminer sa position exacte.

Cette phase des travaux a pris environ quatre mois, parce que les restes de l'appareil se trouvaient éparpillés sur un quadrilatère de 10 kilomètres de longueur sur 6 de largeur. On s'est servi du NGCC John Cabot comme plate-forme de départ pour le sous-marin de recherche SCARAB chargé de trouver la position exacte des pièces de l'épave et de photographier ces dernières. Des ingénieurs de l'Inde, du BCSA, du constructeur de l'appareil, la Boeing Aircraft Company, se trouvaient à bord du Cabot et ont entrepris d'identifier les restes de l'écrasement à partir d'images vidéo retransmises par les caméras montées à bord du SCARAB. Ces images et photographies ont fait l'objet par la suite d'un examen plus détaillé par les enquêteurs, et une liste de priorité a été établie pour les parties de l'épave devant être récupérées. Cette liste a été préparée par les enquêteurs à partir de leur propre estimation, à savoir quelles pièces de l'appareil étaient les plus susceptibles d'apporter des éclaircissements sur les causes de l'écrasement.

La plupart des travaux de récupération ont eu lieu de septembre au début d'octobre 1985. Un autre navire est venu se joindre au Cabot afin d'apporter son aide à la récupération des pièces de plus grandes dimensions. Ce navire, le Kreustrum, a été affrété pour environ



Photographie des débris du Boeing 747 d'Air India prise par le submersible SCARAB, à 2,000 mètres de fond dans l'océan Atlantique.

trois semaines par les gouvernements des États-Unis et de l'Inde. Pour l'essentiel, les travaux consistaient à faire descendre le SCARAB sur les lieux où se trouvait la partie d'épave visée, y attacher des grappins et des câbles, faire remonter le SCARAB, puis transférer la ligne d'attache au Kreustrum qui lui se chargeait de remonter la pièce et de la déposer à bord. En raison de l'approche de l'hiver sur l'Atlantique-Nord, il a fallu accélérer cette phase des opérations; on a réussi, néanmoins, en dépit des conditions, à récupérer plusieurs parties de l'épave. Une fois l'analyse de ces pièces terminée, les enquêteurs ont convenu qu'ils disposaient de suffisamment d'information pour pouvoir déterminer les facteurs et causes entourant cette tragédie et ils ont mis un terme aux travaux de recherche et de récupération.

Le Bureau a reçu vers la fin de 1986 une copie du rapport du Juge Kirpal remis aux autorités gouvernementales de l'Inde sur l'enquête entourant cette tragédie. Le rapport du Juge Kirpal concorde avec les faits relevés par le Bureau et il recommande des mesures relatives aux implications internationales du terrorisme pour la sécurité aérienne. Le Juge Kirpal de mentionner "c'est grâce à l'aide du Gouvernement canadien, et en particulier du BCSA et de la Gendarmerie royale, que la Cour a pu obtenir les preuves et renseignements relatifs à cet accident. Sans l'aide du Canada, cette enquête n'aurait pas dépassé le cadre de la spéculation."

Suite à l'enquête sur la tragédie d'Air India, un nombre important de mesures ont été prises afin de renforcer la sécurité aux aéroports canadiens. Le Bureau a examiné les mesures prises et proposées par Transports Canada et il a convenu qu'elles avaient contribué à améliorer la sécurité aux aéroports canadiens. Le BCSA se propose de réexaminer la situation avant de soumettre des recommandations particulières en rapport avec cet accident.

GRANDES ENQUÊTES EN COURS À LA FIN DE L'EXERCICE

Date	Type/Immatriculation	Endroit	Exploitant	Morts/Blessés
22 mars 1984	Boeing 737-200 C-GQPW	Calgary (Alberta)	Pacific Western Airlines Ltd.	4 blessés graves
Au cours du décollage, au sol, l'équipage a entendu un bruit percutant et l'appareil a viré légèrement vers la gauche. Le décollage a été interrompu et les 119 occupants ont pu évacuer l'appareil sains et saufs malgré le violent incendie de carburant qui s'est déclaré.				
22 décembre 1984	Beech 90 C-GPPN	Sanikiluaq (T.N.-O.)	Calm Air International Ltd.	3 morts
Après le décollage de Sanikiluaq, (T.N.-O.), l'aéronef a heurté la surface de la glace à haute vitesse, en piqué, tuant du coup ses 3 occupants.				
15 février 1985	Piper PA-31-350 C-GPAM	Pembroke (Ontario)	Pem-Air Ltd.	2 blessés graves
Lors d'un vol North Bay–Montreal avec escale à Pembroke, l'appareil s'apprêtait à atterrir sur la piste 35 de l'aéroport de Pembroke lorsqu'il s'est posé avant le seuil dans un neige épaisse. L'aéronef s'est retourné, a glissé sur le dos avant de s'immobiliser.				
13 mars 1985	Bell 214 ST C-GSYB	Argentia (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Ltd.	6 morts
L'hélicoptère Bell 214 a décollé le soir d'une plate-forme de forage ancrée à Placentia Sound en route vers St. John's avec deux membres d'équipage et quatre passagers à son bord. Lors du décollage, le brouillard et des nuages nuisaient à la visibilité. Par la suite, il n'y a eu aucune transmission radio et l'appareil n'a pas atteint St. John's. Le lendemain matin, on a répéré des débris flottants de l'hélicoptère et suite à des recherches sous-marines, l'épave a eté localisée à peu de distance de la plate-forme de forage.				

Date	Type/Immatriculation	Endroit	Exploitant	Morts/Blessés
27 avril 1985	Aérospatiale AS332L C-GQLS	St. John's (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Ltd.	Aucun blessé

L'hélicoptère effectuait un vol d'entraînement à vue, lorsque durant le décollage l'appareil a brusquement viré vers la gauche et s'est incliné à droite. L'aéronef a continué de basculer vers la droite pour finalement s'immobiliser sur le côté droit.

29 août 1985	Beech 65-90 C-FCAU	Lachute (Québec)	Transports Canada	Aucun blessé

(Voir recommandations 85-14 et 85-15)

L'appareil de Transports Canada revenait à sa base après un vol d'entraînement entre Ottawa et Québec lorsque les deux moteurs sont tombés en panne. L'appareil a fait un atterrissage forcé dans un champ et a subi des dommages importants.

30 sept. 1985	Beech D18S C-FCWM	Schefferville, (Québec)	Les Pourvoiries Fortier Inc.	8 morts

L'appareil s'est écrasé et a brûlé à un mille et demi à l'est de l'aéroport. Cet accident a fait l'objet d'une enquête publique en 1986.

7 oct. 1985	Beech 65A90 C-FVMH	Moncton, (Nouveau-Brunswick)	Gendarmerie royale du Canada	Aucun blessé

Au cours du décollage de l'aéroport de Moncton, l'appareil a perdu la roue principale gauche. L'équipage a pris la destination de l'Aéroport d'Ottawa où il a posé l'appareil train rentré sans encombre.

23 oct. 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton (Alberta)	Okanagan Helicopters Ltd.	2 morts

(Voir recommandation 85-12)

Un bris est survenu alors que l'appareil effectuait un vol local à partir de l'Aéroport municipal d'Edmonton.

12 déc. 1985	Douglas DC-8 N950JW	Gander (Terre-Neuve)	Arrow Air Inc.	256 morts

(Voir recommandations 86-01 à 86-03)

L'appareil effectuait un vol affrété pour l'Armée américaine du Caire, Egypte, à Fort Campbell, (Kentucky), É.-U., avec escales à Cologne, Allemagne de l'Ouest et à Gander. Après le décollage de l'aéroport de Gander, l'aéronef s'est écrasé et a pris feu à environ un kilomètre de la piste de départ. Il n'y a eu aucun survivant.

25 déc. 1985	Douglas DC-8-63 C-GQBF	Natashquan (Québec) (en vol)	Québecair Ltée.	5 blessés graves

Le vol affrété de Mirabel à destination d'Orly, France, a été soumis à des turbulences violentes à 31,000 pieds d'altitude près de Natashquan (Québec) et a ensuite regagné Mirabel, sans encombre.

26 janv. 1986	Boeing 747-200 F-BPVM	Mirabel (Québec)	Air France	Aucun blessé

Au début du décollage le commandant de bord a perdu la maîtrise et a interrompu le décollage. L'aéronef a quitté la piste. Il s'est immobilisé à 390 pieds du bord de la piste et tous les passagers ont pu débarquer sans autre incident.

02 fév. 1986	de Havilland DHC-8 C-GPYD	Sault Ste Marie (Ontario)	Air-Dale Ltd.	Aucun blessé

(Voir recommendations 86-05 à 86-07)

L'avion effectuait un vol local d'entraînement avec deux pilotes à bord. Lors d'un atterrissage sans volet avec simulation de panne de moteur, l'appareil s'est posé à 300 pieds du seuil de la piste 11 et a subi des dommages importants.

10 mars 1986	Boeing 727-225 N8848E	Toronto (Ontario)	Eastern Air Lines Inc.	Aucun blessé

L'aéronef effectuait un vol régulier entre Pittsburgh, (Pennsylvanie), É.U., et Toronto (Ontario), lorsqu'il a dévié vers la gauche au moment de l'atterrissage. Le pilote a corrigé, mais l'avion s'est posé avec l'aile basse. Après examen, on s'est rendu compte que l'extrémité de l'aile droite avait touché la piste et que la roue principale extérieure droite était arrachée de son moyeu.

Date	Type/Immatriculation	Endroit	Exploitant	Morts/blessés
24 mars 1986	de Havilland DHC-3 C-FAGM	47 milles au nord de Goose Bay (Labrador)	Goose Bay Air Services Ltd.	4 morts 1 blessé grave
En route vers Goose Bay, le moteur a eu des ratés et éprouvé une perte de puissance. Le pilote a tenté un atterrissage de précaution sur une rivière gelée. L'avion a heurté la surface à un taux d'enfoncement important, en assiette de piqué, incliné à gauche; il s'est écrasé et a pris feu.				
14 juillet 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna (C.-B.)	Pacific Western Airlines Ltd.	Aucun blessé
A l'atterrissage à Kelowna, l'aéronef s'est immobilisé à environ 1,300 pieds au-delà du bout de piste en terrain mou.				
20 juillet 1986	Boeing 737-200 C-GQBH	Wabush (Terre-Neuve)	Quebecair Ltée.	1 blessé
Au cours du décollage, un oiseau a été aspiré par l'un des moteurs. Le réacteur a perdu de la puissance et l'équipage a interrompu le décollage, mais l'appareil a dépassé le bout de piste pour ensuite s'arrêter dans un marécage.				
27 sept. 1986	de Havilland DHC-2 C-GAEE	Dease Lake (C.-B.)	Taku Air Transport Ltd.	5 morts
Lors de l'atterrissage à Dease Lake, l'avion s'est écrasé pour ensuite couler à 150 pieds de profondeur. Le pilote a été le seul survivant.				
12 nov. 1986	Piper PA-31 CF-BBR	Rankin Inlet (T.N.-O.)	Arctic Trading Co.	5 morts
L'aéronef s'est écrasé peu de temps après le décollage de la piste 31 à Rankin Inlet. Le site de l'écrasement se trouve à deux milles du seuil de la piste et légèrement à gauche par rapport à l'axe de celle-ci.				
12 déc. 1986	Boeing 747-131 N93105	835 milles au l'est de Goose Bay (Labrador)	TransWorld Airlines Inc.	Aucun blessé
Alors que l'aéronef se trouvait près du Groenland, au cours d'un vol entre Francfort Allemagne de l'Ouest et New York É.-U., le voyant de detection de fumée et l'avertisseur sonore de la soute à bagages avant ont été actionnés. L'équipage a déchargé l'extincteur numéro un et les avertisseurs se sont éteints. L'appareil a été dérouté sur Goose Bay. Une heure plus tard, les avertisseurs se sont déclenchés de nouveau et l'extincteur numéro deux a été déchargé. Les avertisseurs se sont arrêtés de nouveau pour se déclencher de façon intermittente jusqu'à l'atterrissage à Goose Bay. L'aéronef a été évacué d'urgence sans autre problème.				
16 déc. 1986	Cessna 411 C-GQSI	Oshawa (Ontario)	Whitby Airways Inc.	4 blessés graves
Au cours d'une remise des gaz, après une approche de précaution, à la suite d'une défectuosité du train d'atterrissage, les moteurs de l'avion ont accusé une perte de puissance. L'aéronef s'est écrasé dans une résidence privée à un kilomètre trois-quarts de la piste. Les deux occupants de l'aéronef et deux autres personnes ont été gravement blessés.				

ENQUÊTES PUBLIQUES

La Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne investit le Bureau du pouvoir de tenir des enquêtes publiques sur les faits aéronautiques, lorsque nécessaire. Une enquête publique fait partie intégrante du processus d'investigation et, dans ce contexte, tous les participants sont convoqués dans le but de présenter et de discuter ouvertement et objectivement de tous les faits connus à ce jour entourant l'enquête. Le Bureau et l'équipe d'enquêteurs peuvent ainsi recueillir des renseignements additionnels et rechercher l'opinion des participants sur les facteurs et causes ayant contribué au fait aéronautique dont il est question. Ces renseignements sont aussi susceptibles d'avoir une influence sur le déroulement de l'enquête. De plus, ces audiences permettent aux parties intéressées de témoigner et d'apporter leur contribution sans aucune restriction. De telles enquêtes, en plus de

promouvoir la prévention des accidents, attirent l'attention du public sur certains aspects de la sécurité aérienne et sensibilisent tous ceux qui jouent un rôle dans le domaine de la sécurité aérienne.

Etant donné que les enquêtes publiques n'ont pas pour but d'attribuer les blâmes, mais bien de promouvoir uniquement la sécurité, leur durée et coûts sont ordinairement inférieurs aux enquêtes judiciaires que l'on tenait avant la création du BCSA. La plupart des enquêtes publiques du Bureau durent moins d'une semaine.

Le Bureau a tenu trois enquêtes publiques en 1986:

LES POURVOIRIES FORTIER INC., ACCIDENT SURVENU PRÈS DE SCHEFFERVILLE (QUÉBEC)
LE 30 SEPTEMBRE 1985.
TENUE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE: du 11 au 14 mars 1986 à Sept-Îles
PARTICIPANTS: Les Pourvoiries Fortier Inc., équipe technique du BCSA, la famille du pilote, le ministère des Transports, la Beech Aircraft Corp., le ministère de la Santé et du Bien-être Social et la Pratt & Whitney Canada.
NOMBRE DE TÉMOINS ENTENDUS: 30

Cette première enquête publique du BCSA pour 1986 portait sur l'écrasement d'un bimoteur Beech 18 affrété, près de Schefferville au Québec; 8 personnes y ont perdu la vie. C'était la troisième fois que le Bureau se penchait sur un incident impliquant un petit transporteur en régions éloignées. On sait que les conditions d'exploitation dans de tels cas sont plutôt difficiles et que plusieurs aspects de la sécurité aérienne y sont très différents d'autres régions et d'autres types d'exploitation.

ARROW AIR, ACCIDENT SURVENU PRÈS DE L'AEROPORT INTERNATIONAL DE GANDER (T.-N.), 12 DÉC. 1985
TENUE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE: du 8 au 16 avril 1986 à Hull (Québec)
PARTICIPANTS: Arrow Air Inc.;équipe technique du BCSA; ministère des Transports; Federal Aviation Administration (É.-U.); membres de la famille de l'équipage; Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador; McDonnell-Douglas Aircraft Corporation; membres du Groupe d'enquête multinational; National Transportation Safety Board (É.U.); Armée américaine; United Technologies Corp., Pratt & Whitney.
NOMBRE DE TÉMOINS ENTENDUS: 44

Pendant l'enquête publique sur l'accident du DC-8 d'Arrow Air, 44 témoins ont donné des informations et des précisions utiles aux enquêteurs.

Cette deuxième enquête portait sur l'écrasement d'un appareil DC-8, immatriculé aux États-Unis, survenu à Gander (Terre-Neuve), au cours duquel 8 membres d'équipage ont perdu la vie ainsi que 248 militaires américains revenant d'une mission de paix au Moyen Orient. C'était la première fois que le Bureau menait une enquête publique sur un désastre aérien de cette envergure. Les faits recueillis à l'enquête publique ont facilité de beaucoup le travail des enquêteurs.

ENQUÊTE ENTOURANT LES RISQUES DE COLLISION IMPLIQUANT DES AÉRONEFS AU SOL OU PRÈS DU SOL AUX AÉROPORTS CIVILS AU CANADA
TENUE DE L'ENQUÊTE: du 13 au 16 mai, 1986 à Hull (Québec)
PARTICIPANTS: Alberta Aviation Council, équipe technique du BSCA; Association des Pilotes de ligne du Canada; Association des propriétaires et pilotes du Canada; Association des contrôleurs aériens du Canada; Association des opérateurs-radio du Canada; Canadian Business Aircraft Association; Crouse Hinds Lighting Inc.; ministère des Transports (France); Dryden Municipal Airport; Federal Aviation Administration (É.-U.); Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest; National Transportation Safety Board (É.-U.); Frank E. Salter, contrôleur aérien; Sypher Consultants Inc.; Richard Tarrel, Battelle Corporation; Donald R. Taylor, spécialiste de l'entretien; équipe technique de transports Canada, Neil Winther, Université du Manitoba. L'Organisation de l'aviation civile internationale et la Commission d'enquête sur les accidents d'avion de Norvège étaient également représentées.

Cette troisième enquête du BCSA, en 1986, a pris davantage l'allure d'un séminaire et a porté sur un grand nombre de faits aéronautiques.

Depuis sa création en 1984, le BCSA a tenu compte de plusieurs faits entourant des collisions ou risques de collision entre aéronefs ou avec d'autres véhicules aux aéroports canadiens. Le Bureau a conclu à la fin de 1985 que les données transmises par Transports Canada et son nouveau service de consignation quotidienne des faits aériens suscitaient suffisamment d'inquiétude pour que l'on se penche sur cette question. Une analyse préliminaire de plus de 200 conflits entre aéronefs et entre un aéronef et un véhicule survenus au cours de l'année a révélé que cette problématique était fort complexe et touchait à la fois les pilotes, les conducteurs de véhicules, le personnel affecté au contrôle aérien, la direction des aéroports et autres intéressés.

Convaincu que la prévention des accidents s'imposait, le Bureau annonçait au début de 1986 son intention de tenir une enquête publique sur cette question. Les représentants du monde de l'aviation au Canada et à l'étranger ont répondu favorablement à cette initiative. Au cours des quatre jours d'audience, 19 personnes ont présenté des mémoires officiels en plus d'apporter leurs commentaires sur les risques de collision au sol. La réunion s'est avérée un succès et les participants ont fait preuve d'ouverture d'esprit et de coopération car ils étaient tous désireux de promouvoir la prévention des accidents. Transports Canada, organisme de réglementation de l'aviation civile au Canada, a apporté un concours précieux en fournissant des renseignements pertinents et en présentant sa propre interprétation de l'ensemble du problème. Il s'est également engagé à prendre certaines mesures correctrices pour atténuer le problème avant même la parution du rapport du BCSA et de ses recommandations.

Plusieurs propositions ont été soumises au cours des audiences afin de prévenir les accidents, notamment au chapitre de la formation et de l'équipement ainsi que des procédures et méthodes à mettre en application pour favoriser l'échange d'information. Le Bureau a publié en septembre 1986 un recueil des présentations relatives à cette rencontre.

En fin d'année, le Bureau avait complété et approuvé l'ébauche du rapport de cette enquête spéciale, y compris une analyse des renseignements présentés aux audiences et d'autres recherches subséquentes à cet événement. Conformément aux exigences de la Loi sur le BCSA, l'ébauche du rapport a été soumise confidentiellement aux participants à l'enquête. Une fois que le Bureau aura reçu leurs commentaires, il émettra un rapport final et il fera part de ses recommandations.

Le Bureau canadien sur la sécurité aérienne est d'avis que de telles enquêtes spéciales constituent un excellent moyen d'identifier les manquements à la sécurité avant que ne surviennent des accidents et d'élaborer par la suite des recommandations visant à les prévenir.

PROGRAMME DES COMPTES RENDUS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Le Bureau a reçu, au cours de 1986, 225 rapports confidentiels sur des incidents ou manquements à la sécurité. Depuis le lancement de ce programme en mai 1985, le BCSA a reçu 441 comptes rendus confidentiels de la part de personnes oeuvrant dans les milieux de l'aviation, y compris des pilotes, des contrôleurs de la circulation aérienne, des agents de bord ainsi que des spécialistes de l'entretien des avions. Ces

renseignements ont été versés dans la banque de données du BCSA pour utilisation éventuelle. Dans nombre de cas, ces comptes rendus ont révélé des manquements importants à la sécurité qui seraient demeurés inconnus et pour lesquels aucun correctif n'aurait été apporté. Au cours de l'année, le Bureau a émis 14 avis de sécurité à partir des comptes rendus du PCRCSA, et 6 ont déjà fait l'objet de mesures de la part de Transports Canada.

Plusieurs de ces rapports confidentiels relatent des expériences personnelles de situations non sécuritaires. En partageant leurs expériences avec le BCSA, ces personnes aident ainsi les autres à ne pas se retrouver dans des situations semblables. Une fois leur source rayée par le personnel du Programme, ces rapports peuvent fournir des renseignements fort utiles sur la sécurité et, éventuellement, faire partie des publications de Transports Canada sur la sécurité aérienne. En 1986, le Bureau a fait parvenir 30 lettres sur la sécurité à Transports Canada en provenance de comptes rendus confidentiels.

Comme pour tout nouveau programme, il faut un certain temps avant que les utilisateurs éventuels soient sensibilisés et fassent confiance à un tel mécanisme. Le BCSA est fier à juste titre de la qualité des comptes rendus qui lui sont soumis, mais il est d'avis qu'il y a place pour une utilisation plus fréquente de ce moyen par les personnes concernées. Des mesures additionnelles ont été prises en 1986 afin de mettre en place le plan global de communications destiné à sensibiliser le public à l'existence de ce programme et à promouvoir son utilisation.

Le Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne a apporté des résultats tangibles, mais le succès des efforts de promotion en vue d'accroître la participation dans les milieux de l'aviation déterminera dans quelle mesure ce nouveau moyen peut être efficace dans la prévention des accidents.

FACTEURS HUMAINS

La mission première de la Direction de la médecine consiste à identifier et à analyser les divers facteurs qui contribuent ou qui peuvent atténuer la capacité de réaction de l'individu ou qui lui imposent des conditions excessives pour un comportement fiable. Parmi les travaux en cours, mentionnons la mise en place par le BCSA de ses propres services d'analyses toxicologiques et pathologiques, d'analyse du comportement et de survie et d'autres questions médicales touchant l'aviation.

Des analyses pathologiques et toxicologiques sont menées pour vérifier la présence de composés chimiques et établir leurs effets possibles sur le comportement humain.

L'un des faits saillants en 1986 a été sans contredit l'appui fourni à l'enquête sur l'accident d'Arrow Air, à laquelle a également participé le U.S. Armed Forces Institute of Pathology; cet organisme a fait des autopsies et a identifié les 256 victimes de cet accident. Quant aux analyses toxicologiques, elles ont été faites au Canada par l'unité de la Médecine aéronautique civile par Santé et Bien-être social Canada. Plusieurs recherches ont découlé de cet accident,

notamment des travaux sur les effets de la fatigue, l'exposition au feu et aux produits de la combustion après l'écrasement et un projet d'analyse pathologique spécialisée au microscope.

L'accident d'Arrow Air tout comme d'autres cas, notamment l'accident de Schefferville, a démontré la présence de gaz de cyanure d'hydrogène et, partant, la nécessité de normaliser les procédures d'autopsie et autres mesures toxicologiques. C'est ainsi que l'on a préparé des ébauches de protocoles d'entente à l'intention des coroners et des médecins légistes en chef des provinces et territoires.

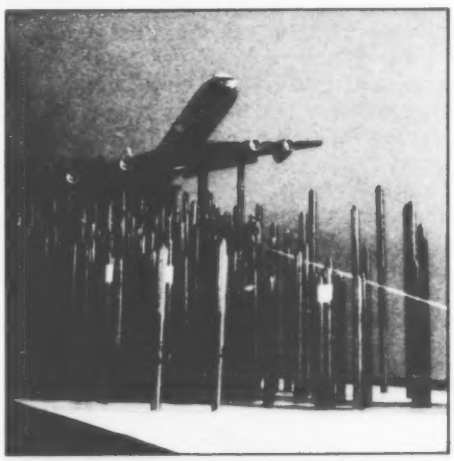
Afin de bien comprendre tous les facteurs menant à un accident fatal, le Bureau a recommandé la nécessité de centraliser les analyses de certains composés qui peuvent entraver le comportement ou fournir des indices sur la présence de certaines maladies. Par exemple, on a décelé, suite à des analyses menées par l'unité de la Médecine aéronautique civile de Santé et Bien-être social Canada, à la demande du BCSA, que sur 55 cas de pilotes tués dans des accidents, 5 portaient des traces de marijuana ou de métabolisants à des concentrations diverses. On a aussi relevé la présence d'alcool éthylique dans deux autres des cas mentionnés précédemment ainsi que chez trois victimes parmi les membres d'équipage. Parmi les autres drogues, on a relevé la présence d'anti-histamines, de remèdes contre le rhume, de tranquillisants faibles et de dilateurs de bronches. Il n'a pas toujours été possible d'établir une corrélation entre ces produits et le comportement des personnes en cause, mais il reste que de tels renseignements montrent la nécessité de vérifier dans quelle mesure la présence de drogues illicites, ou obtenues par voie d'ordonnance ou en marché libre, ont pu constituer un facteur à l'origine d'un fait aéronautique. Le Bureau souligne l'importance de mener les recherches qui s'imposent pour établir les effets possibles sur le comportement.

ACTIVITÉS DU LABORATOIRE

ANALYSE PHOTOGRAMMÉTRIQUE

La photogrammétrie est la science qui consiste à prendre des mesures de précision à partir de photographies. Son utilisation récente pour les relevés des sites d'accident d'aéronefs a considérablement réduit la durée et l'effort que cette activité demandait.

Cette technologie a été utilisée lors de l'enquête sur l'accident d'Arrow Air. Le lieu de l'écrasement et la région avoisinante, d'une superficie de plusieurs milles carrés, ont été cartographiés en trois dimensions à l'aide d'une caméra photogrammétrique aérienne. Le travail s'est effectué en quelques heures, le jour suivant l'accident, et il a permis aux enquêteurs de documenter rapidement certains indices qui, autrement, auraient disparu en raison des conditions météorologiques qui se détérioraient rapidement. Il a aussi été possible ainsi de recueillir d'autres indices qui n'auraient pu être dévoilés par les

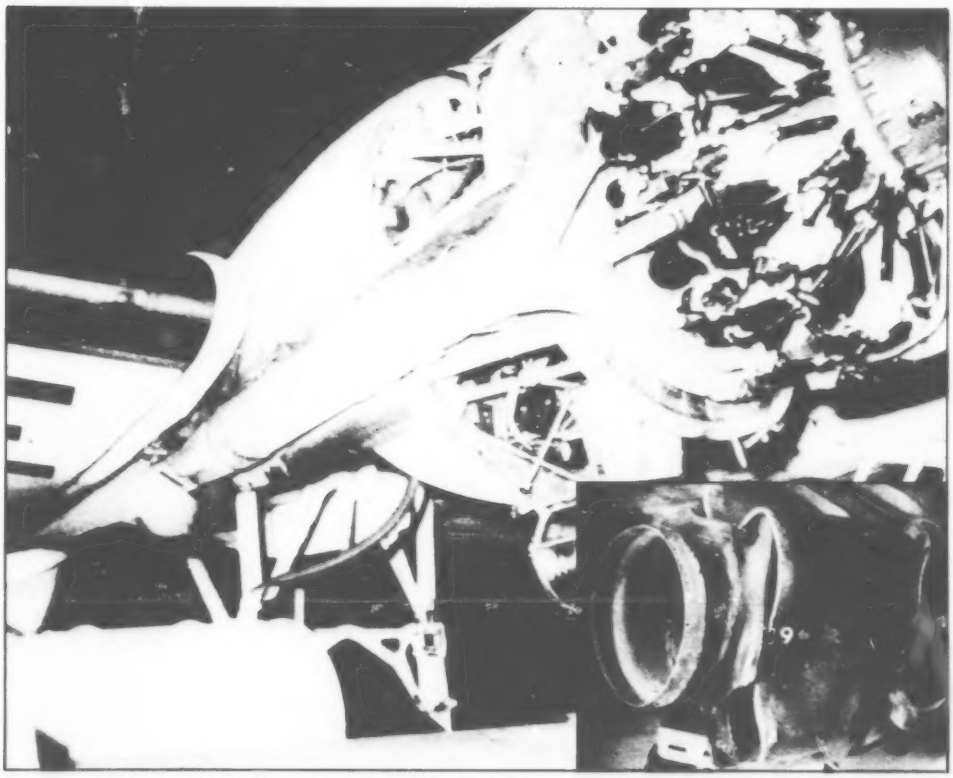


A l'aide de l'analyse photogrammétrique et d'une maquette de DC-8 à l'échelle, les enquêteurs ont pu constituer un modèle de la zone d'écrasement d'Arrow Air où les arbres ont été coupés, et établir la trajectoire de l'appareil dans les quelques secondes qui ont précédé son écrasement.

méthodes conventionnelles. Ainsi, à l'aide de l'analyse photogrammétrique, la cime des 378 arbres brisés par l'appareil, avant qu'il ne s'écrase, a été mesurée en trois dimensions avec une précision inférieure à un pied. A partir de ces données, on a pu constituer un modèle à l'échelle de 1:100 de la zone où les arbres ont été coupés et établir la trajectoire de l'appareil dans les quelques secondes qui ont précédé son écrasement. Des renseignements essentiels aux enquêteurs, tels les profils verticaux et horizontaux ainsi que l'assiette du DC-8 par rapport au sol ont pu être établis avec une précision de quelques degrés en combinant le modèle à l'échelle de 1:100 de l'appareil avec celui de la cime des arbres.

ANALYSE DES SYSTÈMES D'ÉCHAPPEMENT

L'un des principaux facteurs dans la prévention des accidents consiste à identifier correctement toute faiblesse ou défectuosité ayant provoqué l'accident. Ainsi, en cours d'enquête, il faut d'ordinaire déterminer si des éléments critiques, tels les moteurs, fonctionnaient normalement. Pour la plupart des moteurs, il peut exister des indices sur le fonctionnement de ceux-ci quelques instants avant l'incident. Cependant, étant donné que dans bien des cas l'information sur le fonctionnement des moteurs est fragmentaire, le BCSA travaille à la mise au point de nouvelles techniques.



Vue agrandie d'une tubulure d'échappement déformée dans un accident (en médaillon). A l'arrière plan, vue générale de l'installation typique d'un tel système sur un DC-3.

Une de ces techniques porte sur l'analyse métallurgique des pièces composant les systèmes d'échappement du moteur. Broyé à froid, l'acier inoxydable qui entre normalement dans la composition de ces systèmes montre un certain type de déformation dans sa microstructure. Par contre, ce type de microstructure est absent lorsque cet acier est broyé à chaud. Il devient donc possible d'établir si le système était chaud ou froid au moment de l'impact et, par corrélation, de déterminer si le moteur fonctionnait lors de l'écrasement.

La recherche est encore au stade exploratoire, mais les résultats obtenus sont encourageants.

TECHNIQUES INFORMATIQUES

Le BCSA fait usage de l'ordinateur dans la solution de problèmes complexes entourant les enquêtes d'accidents aériens, notamment dans le cas de la tragédie d'Arrow Air.

A l'aide d'un ordinateur, le Bureau a mis au point une banque de données pouvant être manipulées et affichées sous forme graphique. Ainsi, les dessins techniques, le relief topographique et les caractéristiques pathologiques, ainsi que les témoignages et autres renseignements obtenus à l'examen des décombres, ont été consignés dans un seul ordinateur. Un nombre considérable d'informations ont été manipulées de façon efficace pour l'analyse à l'ordinateur par rappel sélectif, mise à l'échelle, étiquetage et codage couleur pour l'affichage et l'interprétation sur un écran couleur. D'autres ordinateurs ont servi à générer un modèle en trois dimensions du lieu de l'écrasement à partir de données photogrammétriques. Cette technique a permis aux enquêteurs

Grâce à l'utilisation de l'ordinateur, les enquêteurs du BCSA ont pu reconstituer et déterminer la séquence de désintégration de l'appareil DC-8 d'Arrow Air.

d'étudier par ordinateur le lieu d'impact à divers degrés de grossissement et à partir d'angles et de distances différents. En procédant à une analyse systématique des indices tels que la dispersion des décombres, des cadavres, des zones incendiées, des marques et des entaillures, et en comparant toutes ces données à celles d'un modèle à l'échelle d'un DC-8, il a été possible de reconstituer et de déterminer la séquence de désintégration de l'appareil. Grâce à l'utilisation de l'ordinateur, les enquêteurs ont pu examiner très efficacement des tonnes de débris déchiquetés, brûlés et éparpillés.

RESTAURATION DE DOCUMENTS

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne travaille à la mise au point de méthodes permettant de recouvrer et d'extraire des indices à partir de documents endommagés, déchirés, brûlés ou altérés par le soleil, ou tout simplement trempés par l'eau, que l'on découvre sur les lieux d'un écrasement. Les documents imprimés ou manuscrits, que jusqu'à tout récemment l'on considérait comme perdus à jamais s'ils avaient été exposés à l'eau, sont maintenant récupérables. La nouvelle méthode permet de restaurer le papier et l'encre qui, une fois trempés, prennent une consistance semblable au gruau. Plusieurs documents en provenance de sites d'écrasement ont été restaurés et sont maintenant lisibles. Quelques-uns d'entre eux avaient été submergés pendant plus de 15 ans avant leur restauration. Tout récemment, des boîtes de documents trempés recueillis sur le site de l'accident d'Arrow Air ont apporté des révélations intéressantes et pouvant être utiles à l'enquête.

ENTENTES AVEC LES ORGANISMES FÉDÉRAUX ET PROVINCIAUX

Le Bureau a participé en 1986 à la rédaction de plusieurs ententes avec des organismes fédéraux et provinciaux dans le but de faire respecter la Loi sur le BCSA et de promouvoir des relations plus efficaces.

Les ententes en voie de rédaction portent sur les sujets suivants:

a) Des négociations sont en cours avec les procureurs généraux des provinces pour préparer une série de protocoles d'entente pour que les procédures et pratiques du BCSA soient aussi compatibles que possible avec celles des coroners, de la police et des organismes de protection civile. Le premier volet de ces protocoles s'adresse aux coroners et aux médecins légistes et on en a déjà remis une ébauche à tous les coroners et médecins légistes en chef, les invitant à soumettre leurs commentaires et suggestions.

b) On a aussi préparé en 1984 un projet de protocoles entre le BCSA et le ministère des Transports pour clarifier les relations au cours de la période transitoire et respecter les mandats de chacun des deux organismes. Le texte de ce document a été révisé en 1986 étant donné que la période transitoire est maintenant révolue.

c) Une autre entente est en voie de rédaction entre le Bureau et le ministère de la Défense nationale dans le but de coordonner les enquêtes impliquant des aéronefs civils et militaires ainsi que les moyens respectifs à mettre en oeuvre dans de tels cas.

d) La Gendarmerie royale du Canada et le BCSA travaillent à la mise au point d'un protocole d'entente relatif à la coordination entre les deux organismes dans le domaine de la recherche sous-marine.

COMMUNICATIONS

Le Bureau accorde beaucoup d'importance à sa politique d'ouverture et de coopération, plus particulièrement en ce qui a trait aux demandes de renseignements en provenance du public et des médias d'information et à la divulgation des résultats découlant de ses investigations et des enquêtes publiques.

Afin de sensibiliser le monde de l'aviation et le grand public aux questions de sécurité, le BCSA participe à des séminaires, à des congrès et à des spectacles aériens, tels EXPO 86 à Abbotsford en Colombie-Britannique. Il maintient également des liens très étroits avec l'industrie de l'aviation dans ses rapports quotidiens et aussi par des rencontres avec les associations et les dirigeants des transporteurs, des avionneries ainsi que des entreprises d'entretien des aéronefs. Bien qu'il soit autonome, le BCSA collabore avec les organismes gouvernementaux et l'industrie de l'aviation, y compris Transports Canada, Santé et bien-être social Canada et le Conseil national de recherches.

Le président du BCSA, Bernard M.-Deschênes, à gauche, et le président du NTSB, Jim Burnett.

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne est très conscient de la dimension internationale de l'industrie de l'aviation et il a établi des relations étroites avec ses pendants à l'étranger et les associations de l'aviation. Dans le cadre de cette coopération, le Bureau a participé à plusieurs enquêtes internationales impliquant des aéronefs canadiens ou des appareils étrangers en partance du Canada.

En raison de sa proximité avec les États-Unis, il va de soi que le BCSA et le National Transportation Safety Board maintiennent des liens particulièrement étroits.

CONCLUSIONS

INTRODUCTION

Après avoir mené des enquêtes indépendantes et parfois publiques sur les causes d'un fait aéronautique, le Bureau donne ses conclusions sur les facteurs et causes qui y ont contribué. Ces conclusions n'ont pas pour but d'attribuer des fautes ou responsabilités, mais visent essentiellement à identifier les manquements à la sécurité aérienne.

En vertu de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne, le Directeur des enquêtes a le pouvoir exclusif de diriger les enquêtes du Bureau et de lui en faire rapport.

Les mesures qui suivent ont été adoptées afin d'assurer l'intégrité et l'objectivité et la transparence des enquêtes et des comptes rendus:

- La Loi sur le BCSA et ses règlements prévoient qu'une partie directement intéressée par le sujet faisant l'objet d'une enquête peut bénéficier du statut d'observateur. Ce dernier peut, sous la surveillance d'un enquêteur, visiter le site du fait aéronautique, examiner l'appareil ainsi que ses composants et son contenu, prendre connaissance de documents reliés à l'enquête et assister aux tests ou analyses en laboratoire.
- Lorsqu'il le juge nécessaire, le Bureau peut tenir une enquête publique dans le cadre de ses recherches.
- Une fois que le Bureau a approuvé la publication d'un rapport provisoire, il est tenu de faire parvenir ce rapport, confidentiellement, aux parties directement intéressées par les résultats. Les commentaires exprimés par écrit ou verbalement sont pris en considération par le Bureau pour la rédaction de son rapport final.
- Le Bureau peut en tout temps réexaminer ses conclusions et recommandations suite à une enquête menée en vertu de la Loi, qu'il ait publié ou non un rapport à cet effet. Le Bureau peut procéder à un tel réexamen, s'il le juge à propos, si de nouveaux faits sont présentés.
- En vertu de la Loi, le Bureau est tenu de soumettre un rapport à la fin de chaque enquête et, dans la mesure du possible, y adjoindre des recommandations visant à promouvoir la sécurité aérienne. Ces rapports doivent être rendus publics.

En résumé, au cours d'une enquête sur les causes et les facteurs contribuant aux faits aéronautiques, les constatations proviennent de diverses sources et tous ces renseignements sont sérieusement pris en considération dans la préparation des rapports publics portant sur les faits en question.

RAPPORTS IMPORTANTS ADOPTÉS PAR LE BUREAU EN 1986

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	MORTS/ BLESSÉS
6 déc. 1981	Mitsubishi MU-2[illegible]-35 C-GLOW	Edmonton (Alberta)	North American Road Ltd.	1 mort 1 blessé grave

L'avion effectuait une approche à vue de nuit sur la piste 30 à l'aéroport municipal d'Edmonton lorsqu'il a dévié de sa trajectoire de vol pour aller percuter le toit d'un hôpital situé à un mille de la piste. Cet accident avait déjà fait l'objet d'une enquête par le bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada. Suite à de nouveaux faits portés à l'attention du BCSA, ce dernier a rouvert l'enquête. Après avoir examiné à nouveau toutes les constatations et avoir pris en considération les témoignages verbaux et écrits, le Bureau a conclu que l'aéronef a subi une perte de puissance ou une panne d'un ou deux de ses moteurs pour ensuite dévier de sa trajectoire de vol. Les raisons de cette perte de puissance ou panne n'ont pu être établies.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	MORTS/ BLESSÉS
11 oct. 1984	de Havilland DHC-6 C-FAUS	Goose Bay (Labrador)	Labrador Airways Ltd.	4 morts

(Voir recommandations 86-08 à 86-10)

L'aéronef effectuait, selon les règles de vol à vue, un vol de retour d'une évacuation aéromédicale entre St-Anthony (Terre-Neuve) et Goose Bay (Labrador). Les conditions météorologiques se détérioraient, et alors qu'il survolait la région des monts Mealy, l'avion a heurté un rocher au sommet d'une montagne. Après le premier impact, l'aéronef s'est désintégré et a pris feu. Le Bureau a déterminé que le vol avait été effectué en régions montagneuses dans des conditions météorologiques marginales. L'avion volait à une altitude insuffisante et a heurté une montagne pour des raisons indéterminées.

17 oct. 1984	Piper PA-31T C-GAPT	Toronto (Ontario)	G.W. Martin Veneer Ltd.	3 morts

Au cours de l'approche aux instruments à l'Aéroport international Lester B. Pearson, le pilote aux commandes a eu un malaise et l'aéronef a piqué vers le sol en position cabrée et incliné à gauche.

19 oct. 1984	Piper PA-31-350 C-GXUC	20 milles au S.E. de High Prairie (Alta)	Wapiti Aviation Ltd.	6 morts

(Voir recommandations 86-18 à 86-23)

L'avion effectuait de nuit un vol aux instruments entre Edmonton et Peace River (Alberta) avec escale prévue à High Prairie. Autorisé à descendre à 7000 pieds alors qu'il était en vol de croisière à 8500 pieds, le pilote a commencé sa descente vers l'aéroport de High Prairie. La descente s'est poursuivie dans les nuages, au-dessous de l'altitude minimale de franchissement d'obstacles. L'appareil se trouvait toujours dans les nuages à une altitude de 2850 pieds lorsqu'il a heurté une hauteur à 20 milles à l'est-sud-est de High Prairie. Cet accident avait fait l'objet d'une enquête publique entre le 27 février et le 1er mars 1985.

29 déc. 1984	Boeing 747 VT-EGA	Mirabel (Québec)	Air India	Aucun blessé

L'appareil se trouvait en approche aux instruments sur la piste 06 à l'aéroport de Mirabel. L'aéronef a touché le sol 300 pieds avant le seuil, pour ensuite rouler sur la piste. Plusieurs pneus de l'aéronef ainsi que des feux d'approche et de seuil de piste ont été endommagés. Le BCSA a déterminé que le commandant de bord avait mal jugé la hauteur de l'avion au-dessus du sol à cause de la mauvaise visibilité et qu'il s'était posé trop court.

20 mars 1985	Sikorsky S61 C-GOKZ	40 milles au sud d'Halifax (N.-É.)	Okanagan Helicopters Ltd	Aucun blessé

(Voir recommendations 86-28 à 86-36)

Ayant quitté la plate-forme de forage SEDCO 709 à destination de l'aéroport d'Halifax, l'équipage de l'hélicoptère a noté une baisse de la pression d'huile et a constaté que l'indicateur de couple marquait zéro. Devant la baisse de la pression d'huile, le pilote a décidé d'effectuer un amerrissage contrôlé à six milles du continent. Une fois sur l'eau, les 17 occupants ont pris place dans des radeaux de sauvetage pour être rescapés, une heure plus tard, par des helicoptères des Forces canadiennes. Plusieurs survivants ont souffert d'hypothermie. Le Bureau a déterminé qu'un élément du système de graissage de secours avait cédé et que l'huile de la boîte de transmission principale s'était vidée à l'extérieur.

14 mai 1985	F20-A Tigershark N3986B	Goose Bay (Labrador)	Northrop Corporation	1 mort

(Voir recommandation 86-17)

Le prototype d'avion de chasse portant une immatriculation civile effectuait un vol de démonstration à l'aéroport de Goose Bay. Au cours de la dernière manoeuvre acrobatique d'un vol prévu de cinq minutes, l'avion s'est écarté du profil établi et a commencé une descente à faible pente, les ailes à l'horizontale. La descente s'est poursuivie et l'avion a heurté le sol tuant le pilote. Il a été déterminé par le BCSA que le pilote a été frappé d'incapacité durant ou pendant la manoeuvre finale à forte accélération et ne s'en est pas remis à temps pour prévenir l'écrasement de son appareil.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	MORTS/ BLESSÉS
23 juin 1985	Boeing 747-237B VT-EFO	110 milles à l'ouest de Cork (Irlande)	Air India	329 morts

Le vol 182 d'Air India effectuait le trajet Mirabel-Londres lorsqu'il a disparu de l'écran radar à une position située à 51° de latitude Nord et 12° 50' de longitude Ouest, à 7 h 14, temps universel coordonné. Il s'est abîmé dans l'océan à environ 110 milles à l'ouest de Cork, en Irlande. Il n'y a pas eu de survivants parmi les 329 passagers et membres d'équipage. Le BCSA a soumis un compte rendu, qui a été présenté à l'enquête publique qui s'est tenue en Inde au début de 1986. Ce rapport a examiné l'information disponible, sur les circonstances entourant cet accident.

Suite à cette tragédie, Transports Canada a mis en place un certain nombre de mesures visant à améliorer la sécurité aux aéroports canadiens.

8 janv. 1986	de Havilland DHC-2 CF-FMPO	Piste de glace à Wollaston Lake (Sask.)	Gendarmerie royale du Canada	4 morts

L'aéronef équipé de skis et de roues est descendu d'un nuage à un angle prononcé, l'aile droite inclinée vers le sol, quelques instants après avoir décollé de la piste de glace de Welcome Bay sur le lac Wollaston. L'avion s'est écrasé sur la glace à un mille au nord de la piste tuant ses quatre occupants. Le Bureau a déterminé qu'il y avait eu perte de maîtrise de l'appareil sans toutefois pouvoir en identifier les causes.

19 janv. 1986	Douglas DC-3 C-GNNA	Aéroport de Sachigo Lake (Ontario)	Austin Airways Ltd.	2 blessés graves

(Voir recommandations 86-24 et 86-25)

Au cours des manoeuvres d'approche et par mauvais temps, l'appareil ayant deux membres d'équipage et deux passagers à son bord a heurté une antenne de radio d'une hauteur de 150 pieds. Ayant des difficultés à contrôler l'appareil, l'équipage a tenté de se poser sans train d'atterrissage. Durant la manoeuvre, les bidons d'essence automobile que l'appareil transportait se sont détachés, causant des dommages et emprisonnant les passagers. Une fois les bidons enlevés, les passagers ont emprunté la trappe de secours du poste de pilotage pour quitter l'appareil. Le commandant de bord et un passager ont subi des blessures graves. Le BCSA a déterminé que le vol s'est poursuivi dans des conditions météorologiques ne permettant pas le vol à vue et que la marchandise n'avait pas été arrimée selon les exigences du certificat d'exploitation détenu par la compagnie.

23 janv. 1986	Douglas DC-3 C-FCUE	Fort McMurray (Alberta)	Transports Canada	Aucun blessé

Juste avant de se poser, le copilote a remarqué une baisse de la pression hydraulique du train d'atterrissage. Il a actionné par inadvertance le levier de retrait du train d'atterrissage et l'avion s'est alors posé au sol sur son côté droit. Le Bureau a déterminé que lors d'envolées précédentes le levier du train d'atterrissage était demeuré en position levée pour maintenir la pression hydraulique et que le copilote avait donc actionné celui-ci par inadvertance alors que l'avion se trouvait au sol.

ENQUÊTES SPÉCIALES

Étude du BCSA sur la fatigue des pilotes. Cette étude a été entreprise en réponse à l'inquiétude du Bureau relativement à la fréquence à laquelle la fatigue se manifeste dans les facteurs contributifs des accidents d'aviation. Le Bureau a exprimé son appui pour le projet de modification des règlements entrepris par Transports Canada, mais il a recommandé que les règlements soient encore renforcés.

(Voir recommandations 86-11 à 86-16)

Accidents d'aviation dans la région de Wawa/Kenora. Un membre du comité de la Chambre des Communes pour les transports a suggéré que le BCSA entreprenne une étude des accidents d'aviation dans la région de Wawa/Kenora du Nord-ouest de l'Ontario. Le Bureau a déterminée que les faits montrent que le taux d'accidents dans cette région est légèrement supérieur à la moyenne nationale. Deux recommandations ont été faites qui portent sur les installations météorologiques et sur la promotion de la sécurité dans la région.

(Voir recommandations 86-26 à 86-27)

RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ

INTRODUCTION

Les activités du BCSA visent à diminuer ou à éliminer les manquements à la sécurité et prévenir ainsi les accidents aériens. Ces manquements à la sécurité sont identifiés à partir de diverses sources. Parmi celles-ci, on peut mentionner les enquêtes sur les accidents ou incidents aéronautiques, les études sur la sécurité, les analyses statistiques sur les causes et facteurs d'accidents ainsi que les rapports confidentiels du PCRCSA et les rapports sur les analyses en laboratoire exécutées par le Bureau. Très souvent, il faut faire appel à plusieurs de ces sources de renseignements pour identifier les manquements et être en mesure de proposer des mesures de sécurité.

L'un des principaux moyens à la disposition du BCSA pour assurer une meilleure sécurité consiste à émettre des recommandations sur la sécurité aérienne. Lorsque certains manquements ne nécessitent pas une recommandation officielle, le Bureau émet des Avis sur la sécurité aérienne. Dans d'autres cas, la contribution du BCSA ne nécessite aucune proposition particulière. Par exemple, l'enquête du Bureau ou le rapport provisoire (qui est envoyé directement aux parties intéressées) peut amener des mesures de sécurité appropriées avant que le rapport public ne soit terminé. Il peut aussi arriver que des extraits des rapports et d'autres renseignements émis par le BCSA soient utilisés par certains secteurs de l'industrie de l'aviation, y compris Transports Canada, à des fins de prévention.

RECOMMANDATIONS

Le Bureau a adopté, en 1986, quelque 36 recommandations sur la sécurité aérienne dont le texte paraît dans les pages suivantes. Comme pour l'exercice précédent, la plupart de ces recommandations découlent d'enquêtes sur des faits aéronautiques. Les autres proviennent de rapports d'enquête ou d'études particulières sur des manquements à la sécurité. C'est ainsi que suite à une étude sur la fatigue chez les pilotes et d'autres renseignements découlant d'enquêtes, le Bureau a proposé six recommandations au ministre des Transports.

En vertu de la Loi sur le BCSA, lorsque ces recommandations sont adressées à un ministre de la Couronne, ce dernier doit y répondre par écrit, normalement dans les 90 jours, et voir à ce que le public ait accès à cette réponse. Au cours de 1986, le Bureau a reçu des réponses à 37 de ses recommandations (quelques-unes ayant été adoptées en 1985). Toutes ces réponses sont examinées soigneusement par le BCSA et s'il juge que l'une d'entre elles est inadéquate, il peut exprimer à nouveau ses inquiétudes dans une autre lettre qu'il fait parvenir au ministre intéressé. Même si le ministère en cause donne son plein appui aux mesures proposées, le Bureau suit les recommandations jusqu'à ce que ces mesures soient mises en application.

A la fin de décembre 1986, le Bureau avait reçu, depuis qu'il existe, 56 réponses à ses recommandations. Dans chaque cas, le destinataire (en général, le ministre des Transports) a répondu selon l'échéance prévue.

Le Bureau exprime sa satisfaction devant le fait que pour 75 pour cent de ses recommandations, les mesures de sécurité proposées ont été appliquées ou sont en voie de l'être. Par contre, le BCSA se doit de souligner que dans quelques cas, le ministre des Transports a rejeté les recommandations proposées ou il n'a pas pris toutes les mesures requises pour pallier les manquements à la sécurité. Ainsi des risques persistent pouvant provoquer d'autres accidents. Parmi les recommandations qui n'ont pas été réglées en fin d'exercice (voir les numéros ci-après), on note les suivantes:

- Protection thermique pour les moteurs de pompes d'évacuation des eaux usées (85-16);

- Procédures d'homologation et d'inspection relatives aux radeaux de sauvetage (85-18 et 85-19);
- Procédures facultatives d'entretien de l'équipement de navigation et de communication (85-23);
- Homologation du matériel auxiliaire dans les appareils transportant des passagers (85-30);
- Critères d'espacement du trafic dans les grands aéroports servant à la fois aux vols à vue et aux instruments (VFR/IFR) en tenant compte de la turbulence provoquée par la présence des gros appareils (85-31 et 85-33).

AVIS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Tel que mentionné précédemment, le Bureau fait parvenir des Avis sur la sécurité aérienne aux ministères, plus particulièrement au personnel intéressé, chaque fois que des manquements à la sécurité ne justifient pas l'émission d'une recommandation proprement dit. Ces avis décrivent les manquements à la sécurité, tels que perçus, et suggèrent des mesures dans le but de les atténuer ou de les éliminer. En 1986, le BCSA a fait parvenir 42 avis au ministère des Transports. Il a reçu 35 réponses à ces avis, plusieurs s'appliquant à des avis proposés avant 1986. Quelques-uns se rapportaient à des manquements relatifs à l'entretien qui avaient été relevés lors d'enquêtes précédentes ou d'analyses en laboratoire. D'autres, par ailleurs, provenaient d'inquiétudes exprimées dans le cadre du Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne.

Il a été amplement démontré que les Avis sur la sécurité aérienne constituent un moyen efficace de prévention dans le cas de manquements qui ne sont pas prioritaires ou pour lesquels l'on ne dispose pas de suffisamment d'indices pour justifier une recommandation officielle de la part du Bureau.

MESURES DE SÉCURITÉ PAR LES PARTIES INTÉRESSÉES

Le Bureau est d'avis que la promotion de la sécurité incombe à tous les intervenants de l'aviation. Il constate, avec satisfaction, que les parties intéressées ont contribué à identifier des manquements à la sécurité dans le système et ont proposé des recommandations au Bureau. De plus, des parties intéressées ont apporté volontairement des mesures correctives, suite à leur participation en tant qu'observateur à une enquête sur des faits aéronautiques, ou après avoir pris connaissance d'un rapport provisoire.

Par exemple, le BCSA avait mené une enquête pour un aéronef qui avait percuté une montagne alors qu'il volait selon les règles du vol à vue (VFR) et par mauvais temps. Le transporteur intéressé a réexaminé sa politique afin que, dorénavant, la décision de voyager par mauvais temps soit prise à un palier supérieur de gestion.

Il est clair que les mesures adoptées par les divers intervenants peuvent jouer un rôle important dans la prévention des accidents et le Bureau se réjouit et tient à féliciter tous ceux qui apportent leur concours à cette cause.

AUTRES MESURES DE SÉCURITÉ

Les renseignements contenus dans les centaines de rapports produits chaque année par le Bureau font souvent ressortir l'acuité de certains problèmes récurrents. Aussi, lorsque c'est nécessaire, le BCSA entreprend des études en profondeur afin de pouvoir identifier les manquements en question et d'envisager des mesures correctives. L'étude menée par le Bureau sur la fatigue des pilotes ainsi que celle portant sur les accidents aériens dans la région de Wawa/Kenora, en Ontario, en sont deux exemples. Dans d'autres situations,

les rapports d'accidents ayant des caractéristiques communes sont transmis au Groupe de l'aviation de Transports Canada pour utilisation éventuelle dans son bulletin périodique sur la sécurité aérienne.

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES EN 1986

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
Douglas DC-8 Gander (T.-N.) 12 déc. 1985	Calcul de la masse – Passagers en dehors des normes	Que le ministère des Transports examine les documents des transporteurs aériens afin de vérifier si les prescriptions concernant l'utilisation des poids réels, par opposition aux poids moyens normalisés, sont adéquates et si les formules de calcul du poids qui en découlent représentent la base de détermination du poids (BCSA 86-01);
	Calcul de la masse – Poids réel des passagers	Que l'on rappelle à tous les transporteurs la nécessité d'utiliser les poids réels des passagers si la charge passagers risque de différer des poids normalisés (BCSA 86-02);
	Calcul de la masse – Transporteurs américains	Que le National Transportation Safety Board étudie la possibilité d'émettre des recommandations parallèles aux recommandations BCSA 86-01 et 86-02 ci-dessus, exigeant des mesures semblables à l'égard des transporteurs aériens exploitant des aéronefs immatriculés aux Etats-Unis (BCSA 86-03).
Bell 47 G5 Australie 29 mai 1985	Manchons de pale du rotor de sustension	Que le ministère des Transports modifie la consigne de navigabilité AD CF-86-05 Bell afin: a) d'exiger une inspection par courant de Foucault de tous les manchons de pale du rotor de sustension d'hélicoptère Bell 47 en service, après 1,200 heures de fonctionnement, et toutes les 300 heures, par la suite, et, b) d'exiger le retrait et la mise en quarantaine de tous les manchons qui présentent des amorces de crique, en attendant de posséder les renseignements qui permettront de déterminer les caractéristiques de propagation (BCSA 86-04).
de Havilland DHC-8 Sault Ste Marie (Ont.) 2 fév. 1986	Résistance aux impacts – Vérification d'hélice	Que le ministère des Transports prenne les mesures nécessaires pour évaluer la résistance aux impacts de l'hélice Hamilton Standard de type 14 SF7, surtout les forces dynamiques d'impact subies par le dispositif de retenue des pales de cette hélice lorsqu'il est soumis à des chocs répétés sur des éléments comme la neige et l'eau et sur des surfaces dures (BCSA 86-05);
	Résistance aux impacts – Modification d'hélice	Que le ministère des Transports s'assure que toute modification de conception en vue d'améliorer la résistance aux impacts de l'hélice Hamilton Standard de Type 14 SF7, jugée nécessaire à la suite de l'évaluation recommandée à la BCSA 86-05, soit mise en oeuvre, et (BCSA 86-06);
	Résistance aux impacts – Exigences d'homologation	Que le ministère des Transports assure la liaison avec la FAA pour mettre au point des exigences d'essai d'homologation plus poussées pour l'évaluation de la capacité d'un dispositif de retenue à résister aux impacts répétés avec les éléments comme la neige ou l'eau (BCSA 86-07).

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
de Havilland DHC-6 Goose Bay (Lab.) 11 oct. 1984	Manuel d'exploitation – Disparition d'aéronefs	Que le ministère des Transports modifie l'annexe B de l'ONA Série VII nos 2, 3 et 6 afin d'exiger que les manuels d'exploitation des compagnies formulent des directives obligeant les employés des compagnies à aviser en temps opportun les autorités appropriées qu'un aéronef est porté disparu (BCSA 86-08);
	Manuel d'exploitation – Alerte de recherches et de sauvetage	Que le ministère des Transports exige que le manuel recommande une utilisation maximale des systèmes de communication disponibles pour la planification des vols afin de réduire au minimum les retards pour ce qui est d'aviser le Service de recherches et de sauvetage advenant un contretemps (BCSA 86-09);
	Planification des vols – Délai pour le déclenchement d'alerte	Que le ministère des Transports, dans le cadre de ses programmes de sensibilisation, préconise dans la mesure du possible l'adoption d'un délai de moins de 24 heures pour ce qui est d'aviser le Service de recherches et de sauvetage lorsqu'il s'agit d'un avis de vol ou d'un itinéraire de vol (BCSA 86-10).
Etude sur la fatigue du pilote	Fatigue chronique – Limite d'heures de vol et de service	Que le ministère des Transports révise les dispositions réglementaires proposées dans la Gazette du Canada, partie I, du 4 janv. 1986, relatives aux heures de vol et aux périodes de services maximums des membres d'équipage, cela afin de réduire les effets de la fatigue chronique. Ces révisions devraient comprendre au moins: a) l'élaboration d'une formule pour réduire les limites de 30 jours et 90 jours (particulièrement si aucune autre restriction précise pour combattre la fatigue aigue et accroître les exigences relatives au repos n'est prévue), et b) l'introduction d'une période de vol maximum de sept journées consécutives, afin de prévenir les abus au chapitre des accumulations de journées consécutives à l'intérieur des périodes de 30 jours et de 90 jours (ce qui aidera aussi à retarder l'apparition de la fatigue aigue) (BCSA 86-11).
	Fatigue aigue – Limite d'heures de vol et de service	Que le ministère des Transports révise les dispositions réglementaires proposées dans la Gazette du Canada, partie I, du 4 janv. 1986, relatives aux heures de vol et aux périodes de service maximums des membres d'équipage, cela afin de tenir compte des effets de la fatigue aigue. Ces révisions devraient comprendre au moins: a) l'établissement d'heures de vol maximums qui peuvent être accumulées au cours de toute période de service quotidienne; et b) des mesures visant à compenser les facteurs qui provoquent la fatigue au cours des vols par l'établissement de dispositions uniformes destinées à réduire la longueur d'une période de service ou à augmenter la durée de la période de repos (BCSA 86-12).
	Fatigue du pilote – Exigences de repos obligatoire	Que le ministère des Transports révise les dispositions proposées dans la Gazette du Canada, partie I, du 4 janv. 1986, relatives aux heures de vol et aux périodes de services maximums en renforcant les dispositions

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
		relatives au repos obligatoire. Ces modifications devraient comprendre au moins: a) la définition exacte et applicable de "repos des membres d'équipage", avec un nombre minimum d'heures; b) la nécessité de fournir des installations aidant les membres d'équipage à se reposer; et c) l'établissement d'une période de repos de 24 heures consécutives tous les sept jours consécutifs et ce, pour tous les membres d'équipage des gros porteurs, des petits porteurs et des avions affectés à des vols commerciaux (BCSA 86-13)
	Fatigue du pilote – Limite d'heures de vol pour certains services spécialisés	Que le ministère des Transports introduise des dispositions réglementaires imposant des heures de vol et une période de service maximum pour les membres d'équipage affectés à des services de la classe 7, et plus particulièrement aux services de lutte contre les incendies. Ces mesures devraient viser à réduire la nombre d'accidents attribuables à la fatigue aigue et à une période de repos insuffisante (BCSA 86-14).
	Fatigue du pilote – usage privé (récréatif)	Que le ministère des Transports lance une campagne nationale de sécurité destinée à faire connaître aux membres d'équipage et aux exploitants les effets de la fatigue sur le jugement et le rendement, (BCSA 86-15); et,
	Fatigue du pilote – usage privé (affaires)	Que le ministère des Transports établisse des heures de vol et des périodes de service maximums pour les membres d'équipage effectuant des vols pour le compte d'entreprises privées actuellement visés par l'ONA série I, numéro 2 (BCSA 86-16).
Northrop F-20 Goose Bay (Lab.) 16 mai 1985	Perte de connaissance accélerations – Sensibilisation des pilotes	Que le ministère des Transports diffuse de l'information sur le phénomène de la perte de connaissance due aux accélérations parmi les pilotes de voltige civils. (BCSA 86-17)
Piper PA-31 High Prairie (Alta) 19 oct. 1984	Surveillance Plans directeurs régionaux	Que le ministère des Transports s'assure au cours de la mise en oeuvre des changements actuels: a) que les directives internes soient suffisantes pour satisfaire aux objectifs du plan de surveillance principal au niveau régional; et b) qu'il y ait une coordination suffisante entre la Direction de la navigation aérienne et la Direction de réglementation aérienne pour que la surveillance soit efficace (BCSA 86-18).
	Matériel de survie – Exigences	Que le ministère des Transports revoie de nouveau la pertinence de l'Ordonnance sur la navigation aérienne, série V, no 12, particulièrement compte tenu de la validité douteuse de limiter l'obligation du transport de matériel de survie à un lieu géographique (BCSA 86-19).
	Matériel de survie – Exigences hivernales	Que le ministère des Transports tenant compte, avec raison, des limites d'espace et de masse et tout en tirant avantage des progrès accomplis en ce qui a trait aux matériaux ultralégers disponibles: a) prescrive une liste minimale de matériel de survie convenable dans le cas où des accidents se produisent en hiver, et

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
		b) exige le transport du matériel de survie prescrit sur les aéronefs de transport de passager qui volent en hiver, en vertu des stipulations de l'Ordonnance sur la navigation aérienne, série VII, nos 3 et 6 (BCSA 86-20);
	Matériel de survie – Trousse de premiers soins	Que le ministère des Transports: a) prescrive une liste minimale de matériel de premiers soins qui, en cas d'accident, complèterait la trousse de premiers soins prévue dans l'Ordonnance sur les trousses de premiers soins d'aéronefs, et b) exige que les aéronefs commerciaux de transport de passagers soient dotés de ce matériel (BCSA 86-21);
	Radiobalise de détresse – Sélecteur	Que le ministère des Transports modifie les spécifications d'approbation des radiobalises de détresse (ELT) pour qu'elles prévoient un sélecteur de position qui confirme que la radiobalise est effectivement à ON dans des cas d'obscurité totale ou partielle ou dans des cas où la vision du pilote a été affectée à la suite de l'accident (BCSA 86-22);
	Structure administrative – Lignes directrices	Que le ministère des Transports établisse des lignes directrices en matière de sécurité qui permettent aux fonctionnaires d'évaluer l'efficacité de la structure administrative d'une compagnie aérienne, compte tenu de la complexité des activités de celle-ci (BCSA 86-23).
Douglas DC-3 Sachigo Lake (Ont.) 19 janv. 1986	Vols Fret/Passagers – Autorisation	Que le ministère des Transports modifie les procédures relatives à l'autorisation du transport de personnes et de fret afin d'obliger le requérant à présenter pour fins d'approbation ministérielle des lignes directrices ou des instructions relatives à l'arrimage du fret qui seront mises à la disposition des employés de la compagnie (BCSA 86-24).
	Vols Fret/Passagers – Critères	Que le ministère des Transports exige de toutes les compagnies autorisées à effectuer le transport de personnes et de fret qu'elles respectent les critères proposées en BCSA 86-24 (BCSA 86-25).
Accidents d'aviation dans la région de Wawa/Kenora	Wawa/Kenora – Rapports météo	Que le ministère des Transports et le ministère de l'Environnement accélèrent la mise en place de stations automatiques d'observation et de transmission des données météorologiques dans la région de Wawa-Kenora. (BCSA 86-26)
	Wawa/Kenora – Sensibilisation à la sécurité	Que le ministère des Transports mette sur pied une campagne de promotion orientée de manière à accroître la sensibilisation des pilotes au sujet des efforts supplémentaires à déployer pour assurer la conduite des vols en toute sécurité dans la région de Wawa-Kenora. (BCSA 86-27)
Sikorsky S61 Halifax (N.-E.) 20 mars 1985	Vêtements d'immersion – Exigences	Que le ministère des Transports prescrive une politique nationale rendant obligatoire le port des vêtements d'immersion par les équipages et les passagers à bord des hélicoptères effectuant des vols au large des côtes et dans les eaux septentrionales canadiennes. (BCSA 86-28)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
	Vêtements d'immersion – Normes de performance	Que le ministère des Transports s'assure que tous les vêtements d'immersion exigés par la recommandation 86-28 satisfassent aux normes minimales pendant toute leur durée de service. (BCSA 86-29)
	Radeaux de sauvetage – Normes d'inspection	Que le ministère des Transports modifie le Manuel du mécanicien et de l'inspecteur afin d'y inclure des normes et des moyens de contrôle plus précis pour l'inspection des radeaux de sauvetage utilisés par les aéronefs canadiens; (BCSA 86-30).
	Radeaux de sauvetage – Vérification des installations de révision	Que le ministère des Transports renforce les procédures de vérification des centres dûment autorisés à faire la révision des radeaux de sauvetage des aéronefs canadiens. (BCSA 86-31)
	Radeaux de sauvetage – Normes pour l'équipement de survie	Que le ministère des Transports établisse une norme minimale comprenant des procédures d'inspection et un programme d'entretien pour l'équipement de secours qui doit être placé à bord des radeaux de sauvetage, ou fixé à ces radeaux, équipement dont la liste figure dans les annexes II et III, de l'ONA série II, no 8. (BCSA 86-32)
	Radeaux de sauvetage – Exigences pour les dispositifs de signalisation	Que le ministère des Transports accroisse les exigences relatives aux dispositifs de signalisation à bord de tous les radeaux de sauvetage canadiens afin de faciliter la localisation des survivants, quelles que soient les conditions météorologiques; (BCSA 86-33)
	Dispositif de signalisation – Normes d'inspection et d'entretien	Que le ministère des Transports prescrive des procédures d'inspection et des programmes d'entretien pour assurer la continuité de l'état de service de ces dispositifs de signalisation. (BCSA 86-34)
	Amerrissages forcés et survie en mer – Normes d'entraînement	Que le ministère des Transports prescrive des normes pour l'entraînement des passagers et des équipages pour l'amerrissage et la survie en mer pour les hélicoptères exploités à titre commercial au large des côtes et dans les eaux septentrionales; (BCSA 86-35)
	Amerrissages forcés et survie en mer – Exigences relatives à l'entraînement	Que le ministère des Transports exige que tous les passagers et équipages des hélicoptères exploités à titre commercial au large des côtes ou dans les eaux septentrionales, reçoivent un entraînement périodique approprié pour les amerrissages forcés et la survie. (BCSA 86-36).

ANNEXES

A. RAPPORT DU VÉRIFICATEUR ET RAPPORT FINANCIER POUR 1986

B. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DU BUREAU ET ADRESSES

C. RETROSPECTIVE — NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS

D. DÉFINITIONS

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne
et le
Ministre des Transports

J'ai vérifié l'état des résultats du Bureau canadien de la sécurité aérienne pour l'exercice terminé le 31 mars 1986. Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues, et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que j'ai jugés nécessaires dans les circonstances.

À mon avis, cet état financier présente fidèlement les résultats d'exploitation du Bureau pour l'exercice terminé le 31 mars 1986 selon les conventions comptables énoncées à la note 2 afférente à l'état financier, appliquées de la même manière qu'au cours de la période précédente.

Pour le Vérificateur général du Canada

D. Larry Meyers, F.C.A.
Sous-vérificateur général

Ottawa, Canada
le 11 septembre 1986

BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Etat des résultats
pour l'exercice terminé le 31 mars 1986

	1985-1986	Six mois terminés le 31 mars 1985
	$	$
Dépenses		
Bureau:		
Personnel	919,914	281,798
Transport et communications	145,261	61,941
Services professionnels et spéciaux	92,373	51,779
Locaux	70,207	-
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	5,288	794
Information	3,637	-
Locations	288	1,920
Autres dépenses	125	-
Entretien et réparation	-	163
Total, bureau	1,237,093	398,395
Exploitation:		
Personnel	7,289,708	2,535,698
Locations	5,824,449	55,659
Transport et communications	1,071,466	405,353
Services professionnels et spéciaux	757,285	237,904
Locaux	638,739	-
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	332,849	849,136
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	298,356	151,133
Information	97,420	87,878
Entretien et réparation	79,708	45,391
Autres dépenses	1,465	256
Total, exploitation	16,391,445	4,368,408
Administration:		
Personnel	882,610	200,521
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	686,806	80,603
Transport et communications	239,701	67,948
Services professionnels et spéciaux	128,030	195,739
Locaux	113,709	-
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	53,743	42,195
Entretien et réparation	30,215	5,990
Locations	25,133	5,220
Information	25,085	9,243
Autres dépenses	1,307	290
Total, administration	2,186,339	607,749
Coût total de l'exploitation	19,814,877	5,374,552
Recettes	40,108	4,877
Coût net de l'exploitation	19,774,769	5,369,675
Conciliation avec l'emploi du crédit:		
Coût net de l'exploitation	19,774,769	5,369,675
Plus: recettes à valoir sur les comptes de recettes non fiscales	40,108	4,877
Moins: Services fournis gratuitement par les ministères	1,651,069	-
Emploi du crédit (note 3)	18,163,808	5,374,552

Les notes complémentaires font partie intégrante de cet état.

Approuvé :

le Président

le Directeur exécutif

BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Notes afférentes à l'état financier du 31 mars 1986

1. Pouvoir et mission

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a été constitué en vertu de l'article 4 de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne et est un établissement public inscrit à l'annexe B de la Loi sur l'administration financière. La Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne a reçu la sanction royale le 17 novembre 1983 et a été proclamée le 18 avril 1984. Le Bureau a été officiellement établi le 1er mai 1984 et a commencé ses activités le 1er octobre 1984. La mission du Bureau est de promouvoir la sécurité aérienne en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques, en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques pour faire des constatations quant à leurs causes et autres facteurs en jeu et en faisant rapport publiquement de ses enquêtes indépendantes ou publiques et de ses constatations et en faisant des recommandations conçues pour éliminer ou réduire les manquements à la sécurité. Les dépenses d'exploitation du Bureau sont financées par le biais d'une autorisation budgétaire annuelle.

2. Conventions comptables importantes

L'état des résultats a été préparé selon les conventions comptables suivantes:

a) Comptabilisation des dépenses

Toutes les dépenses sont comptabilisées d'après la convention comptable des CAPAFE du gouvernement, à l'exception des indemnités de cessation d'emploi et de vacances qui sont comptabilisées sur une base de caisse.

b) Comptabilisation des recettes

Les recettes sont comptabilisées sur une base de caisse conformément aux conventions comptables du gouvernement.

c) Achats d'immobilisations

Les acquisitions d'immobilisations sont imputées aux dépenses de fonctionnement au cours de l'exercice de l'achat.

d) Services fournis gratuitement par les ministères

Les coûts des services fournis gratuitement par les ministères ne sont inclus que dans les dépenses de l'exercice financier 1985-1986.

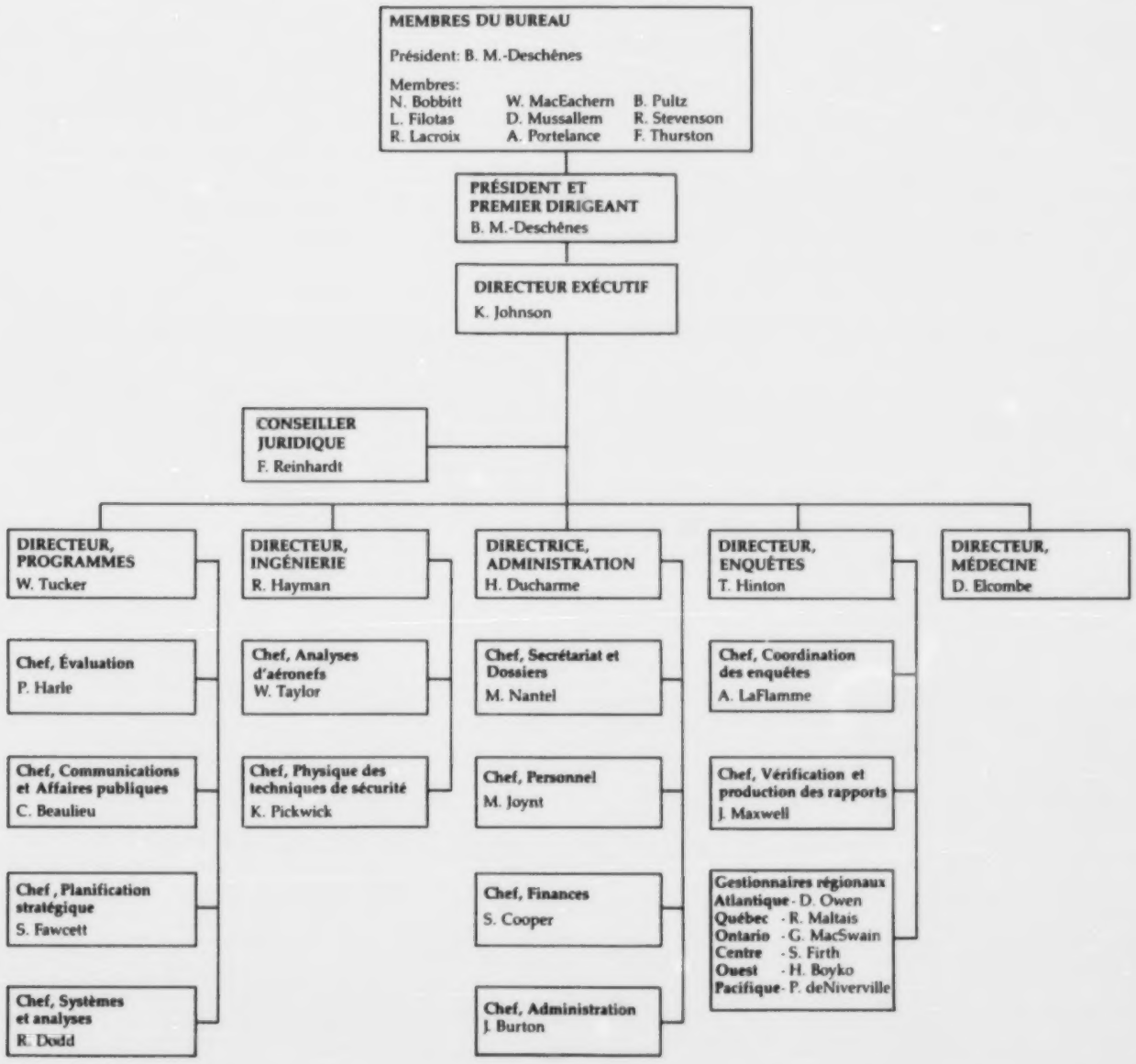
3. Crédit parlementaire

	1985-1986	Six mois terminés le 31 mars 1985
Crédit 95 (crédit 126 b en 1984-1985)	$ 20,663,375	$ 5,738,400
Annulé	3,807,567	363,848
	16,855,808	5,374,552
Statutaire - Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	1,308,000	-
Emploi du crédit	$ 18,163,808	$ 5,374,552

Le crédit noté comprend la somme de $ 7.4 millions prévue pour les coûts additionnels occasionnés par l'enquête de l'écrasement de l'appareil d'Air India.

Une somme d'environ $ 2.1 millions relative à l'enquête de l'écrasement de l'appareil d'Air India est comprise dans le montant annulé de $ 3.8 millions.

STRUCTURE ORGANISATIONNELLE
BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE



ADRESSES DU SIÈGE SOCIAL ET DES BUREAUX RÉGIONAUX DU BCSA

SIÈGE SOCIAL

Place du Portage
Phase II
4ième étage
Hull (Québec)
Tél : (819)994-4317

ADRESSE POSTALE:

B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

LABORATOIRE D'INGÉNIERIE

Édifice U-100
Complexe de la Recherche nationale
Aéroport international d'Ottawa

ADRESSE POSTALE:

B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

BUREAUX RÉGIONAUX

ATLANTIQUE

175 Chemin Edinburgh
B.P. 42
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1E 2K9
Tél : (506)857-7141

QUÉBEC

Suite 403
185 Avenue Dorval
Dorval (Québec)
H9S 5J9
Tél : (514)636-3246

ONTARIO

5075 rue Yonge
8ième étage
Willowdale (Ontario)
M2N 6C6
Tél : (416)224-3445

CENTRE

355-550 rue Century
Winnipeg (Manitoba)
R3H 0Y1
Tél : (204)949-5548

OUEST

Suite 12
14220 Yellowhead Trail
Edmonton (Alberta)
T5L 3C2
Tél : (403)420-3865

PACIFIQUE

8-3071 Number 5 Road
Richmond (Colombie-Britannique)
V6X 2T4
Tél : (604)666-5826

ANNEXE C

RÉTROSPECTIVE
NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS

TABLEAU

1	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, 1976-1986
2	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols à horaire fixe, 1976-1986
3	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols sans horaire fixe, 1976-1986
4	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'affrètement et vols contractuels, 1976-1986
5	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, aéroclubs, 1976-1986
6	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols spécialisés, 1976-1986
7	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'État, 1976-1986
8	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols privés, 1976-1986
9	Nombre d'accidents et nombre de morts par année au Canada , ultralégers 1981-1986
10	Tendance des accidents par province/région, par année, 1981-1986
11	Accidents mortels par province/région, par année, 1981-1986
12	Nombre et taux d'accidents: aéronefs à voilure fixe et aéronefs à voilure rotative par année, 1976-1986

TABLEAU 1

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	699	89	178	3 660 991	19,1	2,4
1977	693	81	177	3 688 013	18,8	2,2
1978	696	93	245	3 931 941	17,7	2,4
1979	726	109	254	3 960 780	18,3	2,8
1980	684	76	149	4 265 188	16,0	1,8
1981	695	88	172	4 123 288	16,9	2,1
1982	539	62	123	3 688 713	14,6	1,7
1983	510	63	148	3 447 277	14,8	1,8
1984	458	57	118	3 322 200	13,8	1,7
1985	438	39	70	3 380 000(EST)	13,0(EST)	1,2 (EST)
1986	472	66	115	3 490 000(EST)	13,5(EST)	1,9 (EST)

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 2

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS À HORAIRE FIXE(2), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	2	0	0	502 313	0,4	0
1977	1	0	0	479 104	0,2	0
1978	3	2	45	489 687	0,6	0,4
1979	4	1	17	527 938	0,8	0,2
1980	1	0	0	564 646	0,2	0
1981	2	0	0	554 470	0,4	0
1982	2	0	0	520 728	0,4	0
1983	5	1	23	490 113	1,0	0,2
1984	1	0	0	510 713	0,2	0
1985	0	0	0	549 745	0	0
1986	3	0	0	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,2) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 3

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SANS HORAIRE FIXE(3), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	8	1	1	140 870	5,7	0,7
1977	6	3	20	157 454	3,8	1,9
1978	11	1	11	163 732	6,7	0,6
1979	10	3	13	179 465	5,6	1,7
1980	10	1	6	166 249	6,0	0,6
1981	4	0	0	180 586	2,2	0
1982	4	1	2	206 978	1,9	0,5
1983	5	1	4	201 480	2,0	0,5
1984	7	2	13	229 489	3,1	0,9
1985	4	0	0	276 084	1,5	0
1986	5	2	2	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,3) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 4

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS D'AFFRÈTEMENT ET VOLS CONTRACTUELS(4), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	156	22	52	897 467	17,4	2,5
1977	116	9	25	992 794	11,7	0,9
1978	125	18	52	1 066 111	11,6	1,7
1979	173	29	75	1 213 496	14,3	2,4
1980	161	18	45	1 333 004	12,1	1,4
1981	166	20	46	1 268 483	13,1	1,6
1982	98	13	42	1 060 582	9,2	1,2
1983	87	13	33	990 670	8,8	1,3
1984	68	12	27	1 012 923	6,7	1,2
1985	56	11	26	1 087 830	5,2	1,0
1986	78	12	25	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,4) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 5

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, AÉRO-CLUBS(5), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	28	5	7	96 808	28,9	5,2
1977	25	2	4	93 778	26,7	2,1
1978	26	1	1	99 971	26,0	1,0
1979	32	4	10	105 594	30,3	3,8
1980	30	2	4	90 221	33,3	2,2
1981	20	0	0	71 894	27,8	0
1982	17	1	1	S/O	S/O	S/O
1983	14	0	0	S/O	S/O	S/O
1984	15	2	5	S/O	S/O	S/O
1985	14	0	0	S/O	S/O	S/O
1986	9	4	4	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,5) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 6

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SPÉCIALISÉS(6), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	117	17	31	851 309	13,7	2,0
1977	109	12	26	871 095	12,5	1,4
1978	124	18	30	858 736	14,4	2,1
1979	127	19	40	915 348	13,9	2,1
1980	127	14	29	937 923	13,5	1,5
1981	155	17	34	788 824	19,7	2,2
1982	93	15	25	665 539	14,0	2,3
1983	60	3	5	552 965	10,9	0,5
1984	77	9	14	536 969	14,3	1,7
1985	79	4	10	525 470	15,0	0,8
1986	82	6	9	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,6) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 7

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS D'ÉTAT(7), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	10	1	1	120 338	8,3	0,8
1977	8	0	0	123 634	6,5	0
1978	5	1	4	125 167	4,0	0,8
1979	8	1	2	121 321	6,6	0,8
1980	4	2	2	118 899	3,4	1,7
1981	8	1	2	125 911	6,4	0,8
1982	5	1	1	133 113	3,8	0,8
1983	7	1	2	124 034	5,6	0,8
1984	5	0	0	118 864	4,2	0
1985	5	0	0	S/O	S/O	S/O
1986	4	1	4	S/O	S/O	S/O

Source Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,7) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 8

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS PRIVÉS(8), 1976-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS				TAUX D'ACCIDENTS	
	ACCIDENTS			HEURES	100 000 HEURES DE VOL	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS	DE VOL(1)	TOTAL	MORTELS
1976	356	42	85	976 671	36,5	4,3
1977	395	51	97	1 272 043	31,0	4,0
1978	369	48	94	1 309 860	28,2	3,7
1979	343	49	90	1 230 274	27,9	4,0
1980	329	35	58	1 300 427	25,3	2,7
1981	326	47	85	1 331 677	24,5	3,5
1982	301	29	49	1 212 206	24,8	2,4
1983	313	43	78	1 149 965	27,2	3,7
1984	270	30	56	1 027 218	26,3	2,9
1985	243	21	28	S/O	S/O	S/O
1986	265	35	61	S/O	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(1,8) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 9

NOMBRE D'ACCIDENTS ET NOMBRE DE MORTS, PAR ANNÉE AU CANADA ULTRALÉGERS, 1981-1986(9)

	NOMBRE D'ACCIDENTS		
		ACCIDENTS	
ANNÉE	TOTAL	MORTELS	MORTS
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	61	7	8
1985	49	5	7
1986	52	5	5

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(9) (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 10

TENDANCES DES ACCIDENTS, PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

			ACCIDENTS AU CANADA											
			ATLANTIQUE		QUÉBEC		ONTARIO		PRAIRIES		C.-B.		TERRITOIRES	
		TOTAL	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
MOYENNE	76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
	1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
	1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
	1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
	1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
	1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
MOYENNE	81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
	1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents

TABLEAU 11

ACCIDENTS MORTELS PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

		ACCIDENTS AU CANADA															
		TOTAL		ATLANTIQUE		QUÉBEC		ONTARIO		PRAIRIES		C.-B.		TERRITOIRES	
		Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
MOYENNE	76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5	15
	1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4	10
	1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5	18
	1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5	26
	1984	55	12	5	17	11	12	7	6	13	11	14	19	5	20
	1985	36	8	2	6	8	10	5	4	10	8	10	17	1	5
MOYENNE	81-85	58	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4	15
	1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2	12

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
Remarque: Les pourcentages indiqués représentent le pourcentage des accidents mortels

TABLEAU 12

NOMBRE ET TAUX D'ACCIDENTS, AÉRONEFS À VOILURE FIXE ET AÉRONEFS À VOILURE ROTATIVE, PAR ANNÉE, 1981-1986

Aéronefs immatriculés au Canada

	AÉRONEFS À VOILURE FIXE						AÉRONEFS À VOILURE ROTATIVE					
			ACCIDENTS						ACCIDENTS			
ANNÉE	NO. DE A/C	HEURES DE VOL	TOTAL	MORTELS	TAUX	MORTELS TAUX	NO. DE A/C	HEURES DE VOL	TOTAL	MORTELS	TAUX	TAUX DE MORTALITÉ
1976	16 253	3,20	601	76	18,8	2,4	808	0,39	97	13	25,1	3,4
1977	15 940	3,28	622	75	19,0	2,3	843	0,41	69	6	16,8	1,5
1978	16 887	3,45	606	85	17,5	2,5	892	0,48	89	8	18,6	1,7
1979	17 076	3,42	623	95	18,2	2,8	1 000	0,54	98	11	18,3	2,0
1980	17 745	3,67	582	62	15,8	1,7	1 146	0,59	99	14	16,8	2,4
1981	17 156	3,50	570	72	16,3	2,1	1 132	0,62	122	15	19,7	2,4
1982	17 472	3,19	482	55	15,1	1,7	1 072	0,50	54	7	10,8	1,4
1983	16 879	3,01	456	56	15,1	1,9	983	0,43	53	7	12,3	1,6
1984	16 699	2,93	417	54	14,2	1,8	937	0,39	38	3	9,7	0,8
1985	S/O	S/O	384	33	S/O	S/O	S/O	S/O	52	6	S/O	S/O
1986	S/O	S/O	423	58	S/O	S/O	S/O	S/O	48	8	S/O	S/O

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
Remarque: Le taux d'accidents et le nombre d'accidents pour 100 000 heures de vol. Un nombre restreint d'autres aéronefs (ballons, etc.) est exclus.

NOTES CORRESPONDANT AUX RENVOIS

1. Nombre d'heures de vol effectuées par les aéronefs immatriculés au Canada et compilées par Statistiques Canada; les statistiques de 1984 et 1985 ne sont pas disponibles. Toutefois, des estimations du nombre total d'heures de vol effectuées par tous les aéronefs canadiens sont incluses dans le tableau 1).
2. Permis d'exploitation de services des classes 1 et 8 délivré par le CTA.
3. Permis d'exploitation de services des classes 2, 3, 9-2 et 9-3 délivré par le CTA.
4. Permis d'exploitation de services des classes 4, 5, 9-4 et 9-5 délivré par le CTA.
5. Permis d'exploitation de services de la classe 6 délivré par le CTA.
6. Permis d'exploitation de services de la classe 7 délivré par le CTA.
7. Vols effectués pour le compte des gouvernements fédéral et provinciaux.
8. Autres vols.
9. Exclus des tableaux précédents.

ANNEXE 'D'

DÉFINITIONS (Loi sur le BCSA et règlement)

«fait aéronautique»

a) Tout accident ou incident lié à l'utilisation d'un aéronef;

b) toute situation dont le Bureau est fondé à croire qu'elle pourrait, à défaut de mesure corrective, provoquer un accident ou incident au sens de l'alinéa a);

«accident» Fait aéronautique au cours duquel, entre le moment où la première personne monte à bord d'un aéronef avec l'intention d'effectuer un vol et celui où la dernière débarque de l'aéronef une fois le vol terminé,

a) une personne, autre qu'un passager clandestin, subit une blessure grave ou une blessure mortelle, autre qu'une blessure infligée par elle-même ou par une autre personne ou une blessure due à une cause naturelle, en raison du fait
   (i) qu'elle se trouve à bord de l'aéronef,
   (ii) qu'elle est directement en contact avec l'une des parties de l'aéronef, y compris celles qui s'en sont détachées, ou
   (iii) qu'elle est directement exposée au souffle des réacteurs;

b) l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performance ou de vol et qui nécessitent normalement des réparations importantes ou le remplacement des éléments endommagés, sauf des dommages ou ruptures limités
   (i) au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires
   (ii) aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux pneus, aux freins et aux carénages, ou
   (iii) à de petites entailles ou perforations du revêtement de l'aéronef; ou

c) l'aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible. (*accident*)

«incident» Fait aéronautique, autre qu'un accident, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation d'un aéronef. (*incident*)

«incident devant être signalé» Incident impliquant un aéronef dont le poids maximal autorisé au décollage est supérieur à 5 700 kg et au cours duquel

a) un moteur tombe en panne;

b) il se produit de la fumée ou un incendie, autre qu'un incendie à l'intérieur du moteur qui n'entraîne pas une panne du moteur ou des dégâts à d'autres parties composantes de l'aéronef;

c) il survient des difficultés de pilotage dues à des défectuosités d'équipement de l'aéronef, à des phénomènes météorologiques, à des turbulences de sillage, à des utilisations hors du domaine de vol approuvé ou à des vibrations non contrôlées;

d) l'aéronef sort de la zone d'atterrissage ou de décollage prévue, se pose avec un ou plusieurs éléments du train d'atterrissage rentrés, ou traîne au sol l'extrémité d'une aile ou d'un fuseau moteur;

e) un membre d'équipage ne peut effectuer ses fonctions en raison d'un état d'incapacité;

f) il se produit une décompression explosive ou autre qui nécessite une descente d'urgence;

g) il se produit un manque de carburant qui nécessite un déroutement ou une demande de priorité d'approche et d'atterrissage sur le terrain de destination;

h) l'aéronef est ravitaillé avec le mauvais type de carburant ou avec un carburant frelaté dont la présence n'est pas décelée avant que l'aéronef quitte l'aire de stationnement;

i) il se présente un abordage ou un risque d'abordage avec un autre aéronef, un véhicule, le relief ou des obstacles, y compris tout abordage ou risque d'abordage résultant de la procédure de contrôle de la circulation aérienne ou d'une panne d'équipement;
j) un membre de l'équipage de conduite signale un cas d'urgence ou toute situation à caractère urgent devant être traitée en priorité par un organe du contrôle de la circulation aérienne ou nécessitant la mise en alerte des services d'écrasement, de sauvetage ou de lutte contre les incendies; ou
k) il se produit une fuite de gaz toxiques ou de substances corrosives provenant de la cargaison de l'aéronef.

RAPPORTS SUR LES FAITS AÉRONAUTIQUES

RAPPORTS OBLIGATOIRES

3. (1) Sous réserve du paragraphe (3), lorsqu'il se produit un accident impliquant un aéronef, autre qu'un accident au cours duquel un aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible, le pilote commandant de bord, l'exploitant, le propriétaire et tout membre d'équipage de l'aéronef doivent en faire rapport au Bureau aussitôt que possible après l'accident, par le moyen de communication le plus rapide qui est à leur disposition.

RAPPORTS SOUMIS VOLONTAIREMENT

6. (1) Toute personne ayant connaissance d'un fait aéronautique et qui n'est pas tenue d'en faire rapport en vertu des articles 3, 4 ou 5, peut soumettre au Bureau un rapport contenant les renseignements qu'elle désire lui communiquer.
(2) La personne qui soumet un rapport au Bureau en vertu du paragraphe (1) peut, en utilisant le formulaire prévu à l'annexe, exiger que son identité et tout renseignement susceptible de révéler son identité ne soient pas divulgués.
(3) Lorsqu'un rapport est fait au Bureau au moyen du formulaire prévu à l'annexe,
a) il ne peut être examiné que par les membres du Bureau désignés à cette fin par le Bureau; et
b) le Bureau doit retourner la fiche d'identification détachable du formulaire à l'adresse inscrite sur la fiche, dans un délai de dix jours francs après la réception du rapport.
(4) Il est interdit de divulguer ou de permettre de divulguer l'identité de l'auteur d'un rapport soumis, en vertu du paragraphe (1), sur le formulaire prévu à l'annexe, ou tout renseignement susceptible de révéler cette identité, à moins d'avoir obtenu une autorisation écrite de ce dernier.

COMPTES RENDUS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Le BCSA a mis sur pied un programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne afin d'identifier les points faibles du domaine aéronautique qu'il faut corriger. Ce programme est décrit dans la publication no. CA 001. du BCSA. Son succès dépend des renseignements que vous nous communiquez sur les problèmes rencontrés. Veuillez remplir le formulaire le mieux possible et nous le faire parvenir dans l'enveloppe pré-adressée et affranchie.

OBSERVATEURS

10. (1) La personne qui suit à titre d'observateur, conformément aux alinéas 21(1)*a*) ou *c*) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, ou qui a le statut d'observateur selon le paragraphe 21(3) de la Loi, peut sous la surveillance d'un enquêteur,

a) avoir accès aux lieux d'un fait aéronautique;

b) examiner l'aéronef en cause, ses parties composantes ou son contenu;

c) examiner les registres, documents et éléments de preuve concernant le vol au cours duquel le fait aéronautique a en lieu, ainsi que l'aéronef, ses parties composantes et son contenu, à moins que la Loi ne l'interdise; et

d) assister aux tests ou aux analyses en laboratoire.

(2) Une personne qui a le statut d'observateur ou qui est un représentant accrédité ou le conseiller de celui-ci, aux termes d'une convention ou d'un accord international auquel le Canada est partie, et qui suit, conformément à l'alinéa 21(1)*b*) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, jouit des droits et privilèges tels que prévus dans les pratiques recommandées de la convention ou de l'accord.